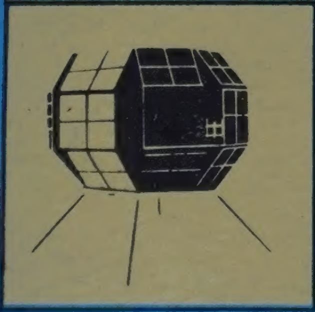
ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ

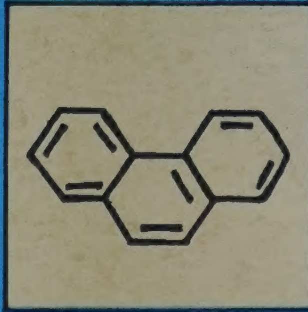
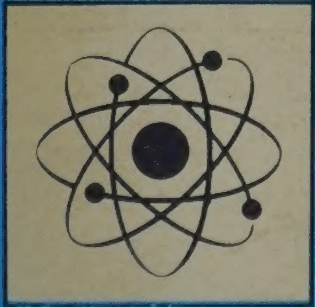


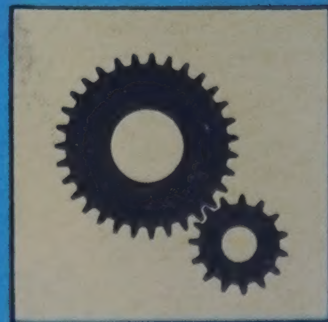
ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಕನ್ನಡ ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ







ಆಗಸ್ಟ್ 1976

ಕಳೆದ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ಶೇಕಡ 6 ರಷ್ಟು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದೆ

ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ 1971-72 ರಲ್ಲಿ 188 ಕೋಟಿ ರೂ. ವಿನಿಯೋಗಿಸಿದ್ದು ಅದು 1976-77 ರಲ್ಲಿ 424 ಕೋಟಿಗೆ ಅಂದರೆ ಶೇಕಡ 126 ರಷ್ಟು ಏರಿದೆ.

1971-72 ರಲ್ಲಿ 88 ಕೋಟಿ ರೂ. ಇದ್ದ ವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆಯ ವೆಚ್ಚ 1976-77 ರಲ್ಲಿ 227 ಕೋಟಿಯಷ್ಟಾಗಿ ಶೇಕಡ 157 ರಷ್ಟು ಆಗಿದೆ.

1971-72 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಸರಾಸರಿಯಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವೆಚ್ಚ 64 ರೂ. ಇತ್ತು. 1976-77 ರಲ್ಲಿ ಇದು 131 ರೂ.ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ.

ಕಳೆದ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಉದ್ಯಮ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಉದ್ಯೋಗಾವಕಾಶ 8·6 ಲಕ್ಷದಿಂದ 10·6 ಲಕ್ಷಕ್ಕೇರಿದೆ.

ರಾಜ್ಯದ ಆಯವ್ಯಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲವೇ ಅಲ್ಲದೆ ವಿಶ್ವ ಬ್ಯಾಂಕ್ ನೆರವಿನಿಂದ 144 ಕೋಟಿ ರೂ. ಒಟ್ಟು ವೆಚ್ಚದ ಐದು ಭಾರಿ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರದ
ವಾರ್ತಾ ಮತ್ತು ಪ್ರಚಾರ ಇಲಾಖೆಯಿಂದ
ಪ್ರಕಟಿತ

ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ 1 ಸಂಚಿಕೆ 2

ಆಗಸ್ಟ್ 1976

ಲೇಖನ ಸೂಚಿ

ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳ ಮೊದಲನೆಯ ತಾರೀಕು ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ : ರೂ. 12-00

ಲೇಖನಗಳು, ಚಂದಾ, ಜಾಹಿರಾತು ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ವಿವರಗಳಿಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸಿ :

ಉಪ-ನಿರ್ದೇಶಕ, ಪ್ರಕಟಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸ ವಿಭಾಗ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು 560056

ವಿಶ್ವದ ಮಿಕ್ಕ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳುಂಟೇ?

ಮಾನವನ ಯೋಚನಾ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಕೃತಿಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಆತ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆದಿಮಾನವನಿಗೆ ಹಸಿವು, ಬಾಯಾರಿಕೆ, ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆದ ಕಲ್ಲು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದು, ರಾತ್ರಿ, ಹಗಲು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಪ್ರಕಾಶ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸಹಜವಾದ ಘಟನೆಗಳಾಗಿದ್ದುವು. ಇವುಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಅರ್ಥವಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಇವುಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳಾಗಲಿ ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದನು. "ಏಕೆ" ಎನ್ನುವ ಪದ ಗೊತ್ತಿದ್ದಿತೋ ಇಲ್ಲವೋ ತಿಳಿಯದು. ಗೊತ್ತಿದ್ದರೂ ಪ್ರಕೃತಿ ಸಂಬಂಧವಾದ ಘಟನೆಗಳಿಗೆ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದೆಂಬ ನಿಷಿದ್ಧ ವಿದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚಲ್ಲ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಮನುಷ್ಯನ ವಿವೇಚನಾ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ತನ್ನ ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಹಜವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೆ ಆಶ್ಚರ್ಯಾತ್ಮಕ ರೀತಿಯಿಂದ ನೋಡಲು ಮೊದಲು ಮಾಡಿ "ಮೇಲಕ್ಕೆಸೆದ ಕಲ್ಲು ಕೆಳಕ್ಕೇ ಏಕೆ ಬೀಳಬೇಕು? ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾನೇ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏಕೆ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ? ದೂರದಲ್ಲಿ ಮಿನುಗುತ್ತಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸ್ವರೂಪವೇನು? ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿವೆ, ಕೆಲವು ನೀರಾಗಿವೆ; ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಕೈಗೇ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೇನು ಆಶ್ಚರ್ಯ!" ಎಂಬುದಾಗಿ ಪ್ರಕೃತಿಯ 'ಲೀಲೆ' ಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದನು. ಅವನ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಕೌತುಕಗಳಲ್ಲಿ "ಜೀವಿಗಳು ವಿಶ್ವದ ಉಳಿದ ಕಡೆಯೂ ಉಂಟೇ ಅಥವಾ ಭೂಮಿಯು ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆವಾಸಸ್ಥಾನವೇ?" ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಬಹುಕಾಲದಿಂದ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಬಾಧಿಸುತ್ತಿದೆ. ಈ ತೊಡಕನ್ನು ಬಿಡಿಸಬೇಕಾದರೆ ನಾವು ಹಲವು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಜೀವ ಪೋಷಣೆಗೆ ಸಾಧನಗಳು

ಜೀವ ಹೇಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತು ಎನ್ನುವುದು ಖಚಿತವಾಗಿ ಇನ್ನೂ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಜೀವ ಪೋಷಣೆಗೆ ಏನು ಸಾಧನಗಳು ಬೇಕು ಎನ್ನುವುದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಜೀವಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಇರಬಹುದು. ಒಂದು ವಿಧವಾದ ಜೀವದ ಪೋಷಕ ವಸ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಜೀವಕ್ಕೆ ಕಂಟಕಪ್ರಾಯವಾಗಬಹುದು. ಒಂದು ಜೀವ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಆಗಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧವಾದ ಜೀವ ಬೇರೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಆಗಿರಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಜೀವ ಎಂದು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಅದು

ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿರುವ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ, ನಮಗೆ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಗೊತ್ತಿರುವ ಜೀವವೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಊಹಾಪೋಹ ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಉಳಿದ ಜೀವದ ವಿಷಯ ಬರೆಯಲು ನಮಗೆ ಯಾವ ಆಧಾರವೂ ಇಲ್ಲ. ಈ ವಿವರಣೆಯನಂತರ ಜೀವ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗಲು ಮತ್ತು ಬದುಕಲು ಯಾವ ಸಾಧನ ಸಂಪತ್ತು ಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಚಾರ ಮಾಡೋಣ.

ವಾಯುಮಂಡಲ

ಜೀವ ಪೋಷಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದುದು ಒಂದು 'ಒಳ್ಳೆಯ' ವಾಯುಮಂಡಲ. 'ಒಳ್ಳೆಯದು' ಎಂದರೆ ಅದು ಇಂತಿಷ್ಟು ಆಮ್ಲ ಜನಕ, ಜಲಜನಕ, ಸಸಾರಜನಕ, ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ, ನೀರಿನ ಆವಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರಬೇಕು. ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿಯತನಕ ನಮಗೆ ತಿಳಿದ ಹಾಗೆ ಒಂಬತ್ತು ಗ್ರಹಗಳಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಾಯು ಮಂಡಲ ಇದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಅನ್ನುವುದನ್ನು ಮೊದಲು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಇರುವಿಕೆಗೆ ನೆರವಾಗಬಹುದಾದ ಸಾಧನಗಳಾವುವು ಎಂಬುವ ವಿಷಯವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಯೋಚಿಸೋಣ. ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆದರೆ ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ಹೋಗಿ ಪುನಃ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಿಂದ ಎಸೆದಾಗ ಮತ್ತಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಚಲನೆ ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯ ಹಿಡಿತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಕಲ್ಲಿಗೆ 'ಮೋಕ್ಷ' ಸಿಗಲು ಅಂದರೆ ಪುನಃ ವಾಪಸು ಬರದೇ ಹೋಗಲು ಎಷ್ಟು ವೇಗ ದಿಂದ ಎಸೆಯಬೇಕು ಎಂಬುದಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದರೆ ಅದು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 7 ಮೈಲಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ (Escape Velocity) ವು ಗ್ರಹದ ತೂಕ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಈ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ ಇದೆಯೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ

	ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಮೈಲಿಗಳಲ್ಲಿ
ಸೂರ್ಯ	392.0
ಬುಧ	2.4
ಶುಕ್ರ	6.5
ಭೂಮಿ	7.1
ಚಂದ್ರ	1.5
ಮಂಗಳ	3.2
ಗುರು	38.0
ಶನಿ	23.0
ಯುರೇನಸ್	14.0
ನೆಪ್ಚೂನ್	15.0
ಪ್ಲೂಟೋ	2.2

ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲವು ನಮಗೆ ತಿಳಿದ ಹಾಗೆ ಕೆಲವು ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ಅನಿಲಗಳ ಅಣುಗಳು ಸತತವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಚಲನೆಯ ವೇಗವು ವಾಯುಮಂಡಲದ ತಾಪವನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಒಂದೇ ಅಣುವಿನ ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ವೇಗವು ಅತ್ಯಲ್ಪ ವೇಗದಿಂದ ಅತ್ಯಧಿಕ ವೇಗದ ತನಕ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರು ತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಣು ಸಮೂಹದ ಸರಾಸರಿ ವೇಗವು ತಾಪದ ಮೂಲ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಅಣುವಿನ ವೇಗವು ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗದಷ್ಟಿದ್ದರೆ ತಕ್ಷಣ ಅದು ಭೂಮಿಯ ಬಂಧನ ದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸರಾಸರಿ ವೇಗವು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೂ ಸಹ ಕೆಲವು ಅಣುಗಳ ವೇಗ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಬಹು ಪಾಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ವಾಯುಮಂಡಲವು ನಿಧಾನ ವಾಗಿ ನಶಿಸಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸರ್ ಜೇಮ್ಸ್ ಜೀನ್ಸ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಪ್ರಕಾರ ಸರಾಸರಿ ವೇಗವು ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗದ $\frac{1}{3}$ ಭಾಗವಿದ್ದರೆ ವಾಯುಮಂಡಲವು ಬರಿದಾಗಲು ಕೆಲವು ವಾರಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ, $\frac{1}{4}$ ಭಾಗವಿದ್ದರೆ ಸುಮಾರು 50,000 ವರ್ಷಗಳೂ, $\frac{1}{5}$ ಭಾಗವಿದ್ದರೆ ಸುಮಾರು 25,00,00,00,000 ವರ್ಷ ಗಳೂ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಕೆಲವು ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ವೇಗವನ್ನು (ಖರತ್ಯ 0°C) ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

	ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಮೈಲಿಗಳು
ಜಲಜನಕ	1.15
ಹೀಲಿಯಂ	0.82
ನೀರಿನ ಆವಿ	0.38
ಸಸಾರಜನಕ	0.31
ಆಮ್ಲಜನಕ	0.29
ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ	0.25

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗವು ಸುಮಾರು ಸೆಕೆಂ ಡಿಗೆ 7 ಮೈಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಮೇಲ್ಕಂಡ ಅನಿಲಗಳು ಭೂಮಿಯ ಹಿಡಿತಕ್ಕೆ 'ಶಾಶ್ವತ'ವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕಿ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟ ಸಂಭವಿ ಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಈಗಿರುವ ವಾಯುಮಂಡಲ ಭೂಮಿಯು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದಾಗ ಇದ್ದ ಮೂಲ ವಾಯುಮಂಡಲವಲ್ಲ ಎಂದು ಖಚಿತವಾಗಿ ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯು ಸೃಷ್ಟಿ ಯಾದಾಗ ಅದು ತುಂಬಾ ಬಿಸಿಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಅದು ತನ್ನ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಬಹುಭಾಗವನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಕಳೆದು ಕೊಂಡಿತು. ಈಗಿರುವ ವಾಯುಮಂಡಲವು ಆಮೇಲೆ ಬೆಳೆದು ಬಂದದ್ದು. ಈ ವಾಯುಮಂಡಲದ ರಚನೆಯು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ, ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿದ ಶಿಲಾಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಮತ್ತು ಕಾಂತಿ ಸಂಯೋಜನೆ (Photo-synthesis) ಎಂಬ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ. ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತಿ ನಲ್ಲಿರುವ ಹಸಿರು ಭಾಗವು ಸೂರ್ಯನ ಕಾಂತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

[ಮುಂದುವರಿಯುವುದು]

ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ
ಉಪಕುಲಪತಿ

ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕಾಡಿಸುವ ನಾಯಿ ಕೆಮ್ಮು

ಡಾ॥ ಅನುಪಮಾ ನಿರಂಜನ
ವೈದ್ಯರು ಮತ್ತು ಲೇಖಕಿ
ಬೆಂಗಳೂರು

'ಏನೇ ಆದ್ರೂ ನಮ್ಮ ಮಗೂಗೆ ನಾಯಿ ಕೆಮ್ಮು ಮಾತ್ರ ಬರೋದು ಬೇಡಪ್ಪ !'

— ಎಂದು ತಾಯಂದಿರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ನಾಯಿ ಕೆಮ್ಮು ಬಂದಿರುವ ಮಗುವಿನ ಅವಸ್ಥೆ ನೋಡಿದಾಗ ಯಾರಿಗಾದರೂ ಹೀಗನ್ನಿಸುವುದು ಸಹಜ. ಆ ಕಾಹಿಲೆ ಬಾರದಂತೆ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆ ಕ್ರಮ ವಹಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಮತ್ತು ರೋಗಪೀಡಿತ ಮಗುವಿನ ಆರೈಕೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿದರೆ, ಈ ತೊಂದರೆಯ ಉಪಟಳವನ್ನೂ ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಿಮೆಮಾಡಬಹುದು.

ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕು ಐದು ವರ್ಷದ ಮಗು. ಆಟ ಆಡಿಕೊಂಡು ಕೂತಿರುತ್ತಾಳೆ. ತಂದೆ ಆಫೀಸಿನಿಂದ ಬಂದರೆಂದು ಮಗು ಇದಿರುಗೊಳ್ಳೋದಕ್ಕೆ ಓಡುತ್ತಾಳೆ. ಕೆಮ್ಮು ಅಷ್ಟಕ್ಕೇ ಆರಂಭವಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಕೆಮ್ಮಿ ಕೆಮ್ಮಿ ಮಗುವಿಗೆ ಎಲ್ಲಿ ಉಸಿರುಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಬಿಡುತ್ತದೋ ಅನ್ನುವಷ್ಟು ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಭಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಮ್ಮಿನಿಂದ ಮಗುವಿನ ಮುಖವೆಲ್ಲಾ ಕೆಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಲ್ಲೂ ಬಾಯಲ್ಲೂ ನೀರು. ಆಧಾರಕ್ಕೆಂದು ತಾಯಿಯನ್ನು ಬಂದು ಅಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ತಾಯಿ ಬೆನ್ನು ನೀವಿ ಸಮಾಧಾನ ಮಾಡುತ್ತಾಳೆ. ಕೆಮ್ಮು ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದು ನಾಯಿ ಕೆಮ್ಮು ಬಂದ ಮಗುವಿನ ಚಿತ್ರ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಉದ್ವೇಗ ಮಗುವಿನ ಕೆಮ್ಮು ಕೆರಳಿಸೋದಕ್ಕೆ ಸಾಧನವಾಗಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ದಿನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಾರೆಯಲ್ಲ, ಹತ್ತಾರು ಸಾರೆ ಬಂದರೆ ಮಗುವಿನ ಗತಿ ಏನು? ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಊಟಮಾಡಿದ ಕೂಡಲೇ ಕೆಮ್ಮು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಮಗುವಿಗೆ ಡಾಕ್ಟರು ಗಂಟಲು ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಶುರು ಆಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಮ್ಮಿಗೆ ಕಾರಣ

'ಇಂಥ ಭೀಕರ ಕೆಮ್ಮು ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಏನು ?

ಹಿಮೊಫಿಲಿಸ್ ಪರ್‌ಟ್ಯುಸಿಸ್ ಅನ್ನುವ ಕ್ರಿಮಿ ಈ ಕಾಹಿಲೆಗೆ ಮೂಲ. ಇದು ತುಂಬಾ ಸೋಂಕುರೋಗ. ಕಾಹಿಲೆ ಇರುವ ಮಗುವಿನ ಕೆಮ್ಮಿನಿಂದ, ಎಂಜಲು ಉಗುಳುಗಳಿಂದ ಸೋಂಕು ಬೇರೆಯ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಶ್ವಾಸನಾಳ ಹಾಗೂ ನಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉರಿಯೂತ ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಕಫ ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಮಗು ಕೆಮ್ಮಿ ಕೆಮ್ಮಿ ಈ ಕಫವನ್ನು ಹೊರಗೆ ತೆಗೆದಾಗಲೇ ಸಮಾಧಾನ.

ನಾಯಿ ಕೆಮ್ಮು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಯಿಲೆ. ಮೊದಮೊದಲು ಮಗುವಿಗೆ ಶೀತವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಂದೆತಾಯಿ ಸುಮ್ಮನಿರುತ್ತಾರೆ. ನೆಗಡಿಯಾದರೆ ಯಾರಾದರೂ ಡಾಕ್ಟರ ಹತ್ತಿರ ಹೋಗುತ್ತಾರೆಯೆ ? ಎಂದು ಅಲಕ್ಷ್ಯಮಾಡುತ್ತಾರೆ, ಮೂರು ದಿನ ಕಳೆಯುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ನೆಗಡಿ ಜೊತೆಗೆ ಜ್ವರ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಒಣಕೆಮ್ಮು ಮುಖ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಮಗು ಕೆಮ್ಮುವುದಕ್ಕೆ ಆರಂಭಿಸಿದರೆ ಐದು ನಿಮಿಷಗಳಾದರೂ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕೆಮ್ಮು ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ಜಾಸ್ತಿ. ಮಗು ಮಲಗಿದಾಗ ಕಫ ಶ್ವಾಸನಾಳದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಉಸಿರಾಟ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮಗು ಎದ್ದು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾಳೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಮ್ಮಿನ ಉಪಟಳ ಆರಂಭ.

ಸುಮಾರು ಒಂದು ವಾರ ಕಳೆದ ಬಳಿಕ ಸೋಂಕು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೂರಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಮಗುವಿಗೆ ಈ ವೇಳೆಗೆ ಜ್ವರ ಇಳಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಕೆಮ್ಮಿನ ಪ್ರಕೋಪ ಮಾತ್ರ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಗಲು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಾರು ಬಾರಿ ಕೆಮ್ಮು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ಇದು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು.

'ಈ ಮಗೂಗೆ ಕೆಮ್ಮೋದು ಬಿಟ್ರೆ ಬೇರೆ ಕೆಲ್ಸವೇ ಇಲ್ಲ ಡಾಕ್ಟ್ರೆ', ಎಂದು ತಾಯಂದಿರು ಹೇಳಕೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಮಗು ಬಾಯಿ ತೆಗೆದು ನಾಲಗೆ ಹೊರಗೆ ಹಾಕಿ ಎದೆ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಕೆಮ್ಮುವುದಕ್ಕೆ ಆರಂಭಮಾಡಿದರೆ ಎದುರಿಗಿದ್ದವರಿಗೆ ಅದನ್ನು ನೋಡೋಕೇ ಸಂಕಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಐದು ಹತ್ತು ನಿಮಿಷ ಕೆಮ್ಮಿದ ಬಳಿಕ ಒಂದು ಚೂರು ಗಟ್ಟಿ ಕಫ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟುಹೊತ್ತಿಗೆ ಮಗುವಿನ ಮುಖದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬೆವರು. ಕೆಮ್ಮುವಾಗ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟರೀತಿಯ ಶಬ್ದ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ನಾಯಿ ಕೆಮ್ಮು ಎಂದು ಗುರುತು ಹಚ್ಚುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಶಬ್ದ ಸಹಾಯಕ.

ಈ ಕಾಹಿಲೆಯ ತಮಾಷೆ ಏನೆಂದರೆ, ಕೆಮ್ಮಿಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಮಗು ಚೆನ್ನಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತಾಳೆ. ಅವಳು ಅತ್ತಾಗ, ಹಟ ಮಾಡಿದಾಗ, ಓಡಿದಾಗ, ಉದ್ರೇಕಗೊಂಡಾಗ ಕೆಮ್ಮು ಶುರುವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತೊಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ತಿಂಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನಡೆಸದೆ ಬಿಟ್ಟರಂತೂ ಈ ಕೆಮ್ಮು ಸುಮಾರು ಮೂರು ತಿಂಗಳು ಮಗುವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಅವಳ ತಾಯಿತಂದೆಯರನ್ನು ಹೆಣಗಾಡಿಸಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ.

"ಮಗೂ ಕೆಮ್ದಾಗ ರಕ್ತ ವಾಂತಿಯಾಯ್ತು ಡಾಕ್ಟ್ರೆ", ಎಂದು ಗಾಬರಿಯಿಂದ ತಂದೆ ತಾಯಿ ಡಾಕ್ಟರಲ್ಲಿಗೆ ಬರುತ್ತಾರೆ. ವಾಂತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಮೂಗಿನಲ್ಲಿಯೂ ರಕ್ತ ಬರಬಹುದು. ವಾಂತಿ ಆಗಿ ಆಗಿ ಮಗು ತುಂಬಾ ನಿಶ್ಶಕ್ತಳಾಗಿರೋದರಿಂದ ಬೇರೆ

ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಮರು ಸೋಂಕಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ನ್ಯುಮೋನಿಯಾ ಜ್ವರ ಬರಲೂಬಹುದು. ತುಂಬಾ ಅಶಕ್ತವಾಗಿರುವ ಮಗುವಿಗೆ ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ರಕ್ತಸ್ರಾವವಾಗಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿಯೂ ರಕ್ತಸ್ರಾವವಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ.

ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಕ್ರಮ

''ಹಾಗಾದ್ರೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯೇನು ? ರೋಗ ಆರಂಭವಾದಾಗ್ಲೇ ಔಷಧಿ ಶುರುಮಾಡಿದ್ರೆ ಕಾಯ್ಲೆ ಬೇಗ ವಾಸಿಯಾಗಲ್ವೆ ?"

ಖಂಡಿತ ಸಾಧ್ಯ. ತಾಯಿತಂದೆ ಡಾಕ್ಟರ ಹತ್ತಿರ ಮಗುವನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋದಾಗ ಅವರು ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅಗತ್ಯಬಿದ್ದರೆ ಕಫವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಕಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಫ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಪರ್‌ಟ್ಯುಸಿಸ್ ಕ್ರಿಮಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಡಾಕ್ಟರು ಟೆಟ್ರಸೈಕ್ಲಿನ್ ಅಥವಾ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಇಂಜೆಕ್ಷನ್‌ಗಳನ್ನು ಮಗುವಿಗೆ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವರು ಕ್ಲೋರೋಮೈಸಿಟಿನ್ ಸಿರಪನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ಇವು ಇತರ ಕ್ರಿಮಿಗಳು ಸೋಂಕುಹರಡೋದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಮ್ಮು ತಹಬಂದಿಗೆ ಬರುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕಫ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊರಗೆ ಬರುವಂತಹ ಔಷಧಿ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದ ಮಗುವಿನ ಕಾಹಿಲೆಯ ತೀವ್ರತೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಕಾಹಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಆರೈಕೆ ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ನಾಯಿಕೆಮ್ಮಿರುವ ಮಗುವನ್ನು ಸುಮಾರು ಮೂರು ವಾರ ಬೇರೆ ಮಕ್ಕಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬೇಕು. ಮಗು ಕಫವನ್ನು ಉಗುಳುವುದಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಲೋಟವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಮಗುವಿಗೆ ಕೆಮ್ಮು ಬಂದಾಗ ತಲೆ ಹಾಗೂ ಮೈಯನ್ನು ಆಧಾರಕ್ಕಾಗಿ ಭದ್ರ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮಗುವಿಗೆ ಕೆಮ್ಮಿಲ್ಲದಿರುವಾಗ, ''ಹೊರಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಆಟ ಆಡ್ಕೊಂಡ್ ಬರ್‍ಲಿ", ಅಂತ ಬಿಡಬಾರದು. ಆಟಕ್ಕೆ ಇಳಿದಕೂಡಲೇ ಮಗುವಿಗೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಮ್ಮು ಬಂದುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಥಂಡಿ ಹವಕ್ಕಿಂತ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಕೊಠಡಿ ಮಗುವಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಆಹಾರವನ್ನು ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಹೊಟ್ಟೆತುಂಬಾ ಕೊಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಗಂಟೆಗೊಂದು ಸಾರಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಕೊಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಹೊಟ್ಟೆ ಭಾರವಾದಾಗ ಮಗು ಕೆಮ್ಮಿದರೆ ತಿಂದುದೆಲ್ಲಾ ಹೊರಬಂದುಬಿಡುತ್ತದೆ, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಉಪಾಯ. ಮಗು ಬಳಸಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಮಗುವಿನ ಕಾಹಿಲೆ ಬೇಗ ವಾಸಿಯಾಗುವುದಲ್ಲದೆ, ರೋಗ ಬೇರೆಯ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹರಡುವುದು ತಪ್ಪುತ್ತದೆ.

ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದು

''ಈ ರೋಗ ಬರ್ದೆ ಇರೋ ಹಾಗೆ ಮಾಡ್ಬಹುದಾ ?"

–ಎನ್ನುವುದು ಎಲ್ಲಾ ತಾಯಂದಿರೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೇಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆ.

ಟ್ರಿಪಲ್ ಆಂಟಿಜೆನ್ ಎಂಬ ಚುಚ್ಚು ಮದ್ದಿನಲ್ಲಿ ನಾಯಿಕೆಮ್ಮಿನ ವಿರುದ್ಧದ ಲಸಿಕೆಯೂ ಇದೆ. ಈ ಇಂಜೆಕ್ಷನನ್ನು ಮಗು ಮೂರು ತಿಂಗಳಿರುವಾಗ ಶುರುಮಾಡಬೇಕು. ತಿಂಗಳಿಗೊಂದರಂತೆ ಮೂರು ತಿಂಗಳು ಮೂರು ಇಂಜೆಕ್ಷನ್. ಅನಂತರ ಮಗು ಎರಡು ವರ್ಷದವಳಾದಾಗ ಮತ್ತೆ ಅವಳಿಗೆ ಐದು ವರ್ಷ ತುಂಬಿದಾಗ, ಒಂದೊಂದು ಇದೇ ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಕೊಡಿಸಿಬಿಟ್ಟರೆ, ನಾಯಿಕೆಮ್ಮು ಅಂತಹ ಮಕ್ಕಳ ಹತ್ತಿರ ಸುಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಈಗ ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಈ ಇಂಜೆಕ್ಷನ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ನಾಯಿಕೆಮ್ಮಿನ ಉಪಟಳ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗ ಇನ್ನೂ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿದೆ. ಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸಾರದಿಂದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಈ ಕಾಹಿಲೆ ನಿರ್ಮೂಲವಾಗಬೇಕು. ✲

ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 186,000 ಮೈಲುಗಳು. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಮಿಾರಿದ ವೇಗ ಮತ್ತೊಂದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ತೀರ್ಮಾನ. ಆದರೆ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಮಿಾರಿದ ವೇಗವನ್ನುಳ್ಳ ವಸ್ತುಗಳು ಏಕೆ ಇರಬಾರದು ? ಇರಲೇಬೇಕು ಎಂಬುದು ಇಂದಿನ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಪಂಚದ ಒಂದು ಜಿಜ್ಞಾಸೆ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ 600 ಗ್ರಾಂ. ತೂಗುವ ಚಿನ್ನದೋಲೆ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ತೂಗುವುದು ಕೇವಲ ನೂರೇ ಗ್ರಾಂ.

ನಮಗೆ ಸಮಿಾಪದಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರದ ದೂರ ಸುಮಾರು 25,80,000 ಕೋಟಿ ಮೈಲಿಗಳು. (25.8×10^{12} ಮೈಲಿಗಳು). ನಮಗೆ ಅತಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ನಿಹಾರಿಕೆಯ ದೂರ ಸುಮಾರು 2,70,00,000 ಕೋಟಿ ಕೋಟಿ ಮೈಲಿಗಳು (27×10^{20} ಮೈಲಿಗಳು).

ಲೇಸರಿನ ಬೆಳಕು ಚಂದ್ರನನ್ನೂ ತಲುಪಬಲ್ಲದು. ಆದರೆ ಇತರ ಬೆಳಕು ಚಂದ್ರನನ್ನು ತಲುಪಲಾರದು. ಲೇಸರಿನ ಬೆಳಕಿಗೂ ಇತರ ಬೆಳಕಿಗೂ ಇರುವ ಮೂಲ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಆಯಾ ಬೆಳಕಿನ ಕಣಗಳ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ಶಾಖ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟು ಅವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೆಚ್ಚು. ಶೀತ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೆಚ್ಚು. ಇದಕ್ಕೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ನಿದರ್ಶನಗಳುಂಟು.

ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ವಸ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆ ಹತ್ತು ಕೋಟಿ ಟನ್ನುಗಳು.

ಮಾಳಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ತೆಂಗಿನ ಬೆಳೆ

ಬಿ. ವಿ. ವೆಂಕಟರಾವ್ ಮತ್ತು **ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ**
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು

ತೆಂಗಿನ ಮರವನ್ನು ಮಾಳಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೀರಾ? ಕಲ್ಕತ್ತಾ ನಗರದಲ್ಲಿ ಐದು ಮಹಡಿಗಳುಳ್ಳ ಮನೆಯ ಮೇಲೆ ಗಿಡ್ಡ ತೆಂಗಿನ ಗಿಡವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಉರಿದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಚೂರುಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮತ್ತು ಆಸ್ಬೆಸ್ಟಾಸ್ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದ ತೆಂಗಿನ ಕಾಯೊಂದನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಳದೊಳಕ್ಕೆ ನೆಟ್ಟು ಕಾಲ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕಲಾಯಿತು. ಬಿತ್ತಿದ ನಾಲ್ಕನೇ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಗಿಡ ಹೂ ಬಿಟ್ಟಿತು.

ಹಸಿರು ಗಿಡ್ಡ ತಳಿ ಮತ್ತು ಉದ್ದನೆಯ ತಳಿಗಳನ್ನೂ ಅಡ್ಡ ತಳಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಸಲಾಯಿತು. ಈ ತಳಿ ಬಿತ್ತಿದ ಮೂರನೇ ವರ್ಷಕ್ಕೇ ಹೂ ಬಿಟ್ಟು ಮುಂದೆ 103 ಕಾಯಿಗಳನ್ನೂ ಬಿಟ್ಟಿತು (ಚಿತ್ರ 1). ಈ ಕಾಯಿಗಳಿಂದ 100 ರೂ. ಗಳ ಆದಾಯವಾಯಿತಲ್ಲದೆ, ಇವುಗಳನ್ನು ಕೀಳಲು ಏಣಿ ಮೊದಲಾದ ಯಾವುದೇ ಸಾಧನಗಳೂ ಬೇಕಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಲೇಷಿಯಾ, ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕಾ ಮತ್ತು ಕೆರಿಬಿಯನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಉದ್ದನೆಯ ತಳಿಗಳು ಬಿತ್ತಿದ 5-6 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಹೂಬಿಟ್ಟು, 8-10 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಯಿ ಬಿಟ್ಟು, ಸುಮಾರು 80-100 ವರ್ಷ ಕಾಲ ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳು ಬಿತ್ತಿದ 3ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲೇ ಹೂಬಿಟ್ಟು, 6ನೇ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಬಿಟ್ಟು ಸುಮಾರು 60 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳ ಕಾಯಿಗಳ ಇಳುವರಿ ಉದ್ದನೆಯ ತಳಿಗಳ ಕಾಯಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬರುವ ಕಡಿಮೆ ದರ್ಜೆಯ ಕೊಬ್ಬರಿಯಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇದನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಜನ ಇಚ್ಛಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಜಾವಾ ತೌರೂರೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಮತ. ಇವು ಎರಡು ತಳಿಗಳ ಸಂಕರಣದಿಂದ ಒಂದು ಹೊಸ ಜಾತಿಯಾಗಿ ಈ ಆಕಾರವನ್ನು ತಾಳುತ್ತವೆ.

1890 ಮತ್ತು 1900ರಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾನ್ ಜಿಲ್ಲೆಯ ತೆಂಗು ಬೆಳೆಗಾರರು ಜಾವಾದಿಂದ ತಂದ ಈ ತೆಂಗುಗಳನ್ನು ಮಲೇಷಿಯಾದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದರು. ಬೃಹತ್ ತೋಟಗಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗಿಡ್ಡ ತೆಂಗನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಸಾಹಸ ಮಾಡಿದವರು ಮಲೇಷಿಯನ್ನರೇ. ಇಂತಹ ಇನ್ನೂ ಇತರ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳನ್ನು ಮಲೇಷಿಯಾದಲ್ಲೇ ಅಲ್ಲದೆ ಫಿಲಿಫೈನ್ಸ್, ಫಿಜಿ, ಮಡಗಾಸ್ಕರ್, ಶ್ರೀಲಂಕಾ, ಇಂಡೋನೇಷಿಯ, ಭಾರತ ಮೊದಲಾದೆಡೆಯಲ್ಲೂ ಕಾಣಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 1. 103 ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತ ಗಿಡ

ಈ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಹೂ ಬಿಡುವ ಕಾಲ, ಕಾಯಿಯ ಗುಣಗಳು ಮೊದಲಾದವು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿವೆ. 'ಜವಾನಿಕಾ' ಎಂಬ ತಳಿ ಬಿತ್ತಿದ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಕ್ಕೇ ಹೂ ಬಿಡುತ್ತದೆ. 'ನಾನಾ' ಎಂಬುದು ಬಿತ್ತಿದ ಮೂರು ವರ್ಷಕ್ಕೇ ಹೂ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ಗಿಡ್ಡ ಹಸಿರು, ಗಿಡ್ಡ ಹಳದಿ, ಗಂಗಾ

ಬ್ಲೋಂಡನ್, ಲಕ್ಕಡೀವ್ ಗಿಡ್ಡ, ಅಂಡಮಾನ್ ಗಿಡ್ಡ, ಚೆನ್ನಂಗಿ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಡ್ಡ ಹಸಿರು ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡ ಹಳದಿ ತಳಿಗಳು, ಸುಭದ್ರವಾದ ಮಾಳಿಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾದವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಲಂಕಾರ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿಯೂ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಗಿಡ ತೆಳ್ಳನೆಯ ಮರದಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ಗೊಂಚಲುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ, ನೋಡಲು ತುಂಬ ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ, ಹಳದಿ ತೆಂಗು ತುಂಬ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಅಂದವನ್ನು ಗೌರೀದೇವಿಗೆ ಹೋಲಿಸಲಾಗಿದ್ದು 'ಗೌರೀ ಗಾತ್ರಂ' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವುದರಿಂದ 'ಹಸಿರು ಗಿಡ್ಡ' ತಳಿಯನ್ನೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ತುಂಬಾ ಸ್ಥಳ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದೆ, ಮಾಳಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯಲು ಇದು ತುಂಬ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಗಿಡ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರ ಇಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಮನೆಯೊಡತಿ ಮನೆಗೆ ತುರ್ತಾಗಿ ಬೇಕಾದ ತೆಂಗಿನ ಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಯಾರ ಸಹಾಯವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಕಿತ್ತುಕೊಳ್ಳಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 2).

ಮಧ್ಯಮ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿ

ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರವೂ ಅಲ್ಲದ, ಹೆಚ್ಚು ಗಿಡ್ಡವೂ ಅಲ್ಲದ ಒಂದು ತಳಿ. ಶ್ರೀಲಂಕಾ, ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್, ಇಂಡೋನೇಷ್ಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದನೆಯ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳ ಸಂಕರಣದಿಂದ ಹೊರಬಂದ ತಳಿ ಇದು. ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳಿಂದ ಬಂದ ಕೆಲವು ಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು, ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರದ ಕೆಲವು ಮೊಳಕೆಗಳನ್ನು ಗಿಡ್ಡ ಹೆಣ್ಣು ಮೊಳಕೆ ಮತ್ತು ಉದ್ದ ಗಂಡು ಮೊಳಕೆಗಳ ಸಂಕರಣದಿಂದ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಫಲವತ್ತತೆಯಿಂದ ಆದ'ಹೈಬ್ರಿಡ್' ತಳಿಗಳು ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಮಧ್ಯಮ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳು ತಾಯಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ಮತ್ತು ಜಮೈಕಾ ತಂಡ ಗಣನೀಯ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಿವೆ. ಈ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ತಳಿಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಯ ಗುಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಬೇಗ ಹೂಬಿಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ಎತ್ತರದ ಮರಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನೂ ತೋರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೈಬ್ರಿಡ್ ತಳಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇವು ಮನೆ ಆವರಣಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ತಳಿಗಳಾಗಿದ್ದು ಮಾಳಿಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 3).

ತೆಂಗು ಬೆಳೆಗೆ ತಂಪು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಸೂಕ್ತ

ಎತ್ತರದ ತೆಂಗು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದು ಅನೇಕ ಅನಾನುಕೂಲ ಹವಾ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಬಲ್ಲದು. ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ತೆಂಗು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಲ್ಲದೆ ಖುಷ್ಕಿ ಜಮೀನುಗಳಲ್ಲೂ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದು. ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಾವರಿ ಅವಕಾಶಗಳಿರುವೆಡೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣಾಂಶವಿದ್ದರೂ ತೆಂಗು ಬಾಳಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದು. ಆದರೆ, 10° C ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವುಳ್ಳ ಹವಾಗುಣ ತೆಂಗಿಗೆ ಅಪಾಯಕರವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ವಾರ 80° ಯಿಂದ 10° C ವರೆಗೆ ಸತತವಾಗಿ ಇದ್ದರೆ ತೆಂಗು ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಿಹಾರ, ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ರಾಜಾಸ್ತಾನ, ಹರಿಯಾಣ, ದೆಹಲಿ, ಪಂಜಾಬ್, ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ, ಮತ್ತು ಅಸ್ಸಾಂನ ಕೆಲವು ರಾಜ್ಯಗಳ ಶೀತಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತೆಂಗನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು ಅಸಾಧು. ಆದರೂ, ಅತಿ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಎಂಥ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಾದರೂ ತೆಂಗನ್ನು ಬೆಳೆಯಬಹುದೆಂದು ಅನೇಕ ನಿದರ್ಶನಗಳು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿವೆ.

ತೆಂಗಿನ ಮೊಳಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಎಲ್ಲಿ ?

ತೆಂಗು ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೊಂದು ತೆಂಗು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಘಟಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ತೆಂಗಿನ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಇವುಗಳ ಕೆಲಸ. ಕಾಸರಗೋಡಿನ ಕೇಂದ್ರ ಪ್ಲಾಂಟೇಷನ್ ಬೆಳೆಗಳ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ, ಮತ್ತು ಕೇರಳದ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ಮತ್ತು ತಮಿಳುನಾಡುಗಳಲ್ಲಿ TXD ಅಡ್ಡತಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಇಚ್ಛೆಯುಳ್ಳವರು ಸ್ಥಳೀಯ ವ್ಯವಸಾಯ ಅಧಿಕಾರಿಗಳೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸಬಹುದು. ತೆಂಗು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯ, ಕೊಚಿನ್-11 ಕೇರಳ, ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ತೆಂಗು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ದುರದೃಷ್ಟಕರ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಕೇರಳದ ತೆಂಗಿನ ಮರಗಳ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಬೇರಿನ ರೋಗಕ್ಕೆ



ಚಿತ್ರ 2. ಕೈಗೆಟಕುವಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲೇ ಬೆಳೆದಿರುವ ತೆಂಗಿನ ಕಾಯಿಗಳು



ಚಿತ್ರ 3. ಮಾಳಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ

ತುತ್ತಾಗಿರುವುದು. ಇದು ಅಂಟುರೋಗವಾಗಿದ್ದು ಹರಡಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆದಕಾರಣ, ಈ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ತೆಂಗಿನ ಮೊಳಕೆಗಳನ್ನು ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಾರದು.

ಮಾಳಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ತೆಂಗು ಬೆಳೆಯಲು ಇಚ್ಛಿಸುವವರು ಮೊದಲು ಮಾಳಿಗೆ ಆ ಗಿಡದ ಭಾರವನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ನೋಡಬೇಕು. ಮಾಳಿಗೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯವಿದ್ದರೆ, ಎಂಜಿನಿಯರರೊಬ್ಬರ ಸಲಹೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಆಸ್ಬೆಸ್ಟಾಸ್ ಹಲಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಗಳೂ ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ಮರದ ತೊಟ್ಟಿಗಳೂ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೊಳಕೆ ಬಿತ್ತಿದಾಗ ತೋಟದ ಮಣ್ಣನ್ನೇ ಹಾಕಿದರೆ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಗೊಬ್ಬರ ಅಷ್ಟೇನೂ ಅವಶ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಅಥವಾ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ಅಥವಾ ಹಿಂಡಿ ಹಾಕುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಮೊಳಕೆಯನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿ ಅದನ್ನು ಸದಾ ತೇವವಾಗಿಟ್ಟಿರಬೇಕು, ಆದರೆ ನೀರು ನಿಂತಿರಬಾರದು. ಮಳೆ ಬೀಳುವಾಗ ತೊಟ್ಟಿಯ ತೆರೆದ ಭಾಗವನ್ನು ಒಂದು ಪಾಲಿಥೀನ್ ಹಾಳೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಮಣ್ಣನ್ನು ಆಗಾಗ ಮೇಲೆಕೆಳಗೆ ತಿರುವಬೇಕು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗಾಳಿ ಬೀಸುವೆಡೆ ಗಾಳಿತಡೆ (ವಿಂಡ್ ಸ್ಕ್ರೀನ್) ಹಾಕುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಲಿನಿಂದಾಗಿ ತೆಂಗಿನ ಗರಿಗಳು ಸೊರಗಿ, ಒಣಗಿ ಹೋಗಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಗಿಡಕ್ಕೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ನೆರಳನ್ನೂ ಒದಗಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಬಿತ್ತಿದ ಎರಡನೆಯ ವರ್ಷದಿಂದ ಸಾವಯುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಜೋಪಾನವಾಗಿ ಕಾಪಾಡಬೇಕು. ಎಲೆಗಳು ಒಣಗಿದ ಮೇಲೆ ತಕ್ಕ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅವು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಬಿದ್ದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಸಿದರೆ, ಬಿತ್ತಿದ 3-4 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲೇ ತೆಂಗು ಹೂ ಗೊಂಚಲುಗಳನ್ನು ಧರಿಸಿ ರಾರಾಜಿಸುವುದನ್ನು ನೋಡಲು ತುಂಬ ಸಂತೋಷವಾಗುತ್ತದೆ.

ಏಡಿಗಂತಿಗಳ ಹೊಸ ಚಿಕಿತ್ಸೆ

ಗಟ್ಟಿ ರಬ್ಬರಿನಂತೆ ಬದಲಾಗುವ ಸಿಲಿಕಾನನ್ನು ಏಡಿಗಂತಿಗೆ (ಕ್ಯಾನ್ಸರ್) ರಕ್ತವನ್ನೊದಗಿಸುವ ಧಮನಿಗಳೊಳಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚಿ ಅದರ ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆಗೆ ತಡೆಯೊಡ್ಡುವ ಉಪಾಯವನ್ನು ಲಾಸೇಂಜೆಲಿಸಿನ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ಡಾ. ಟರ್ನರ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವರು. ಇದರಿಂದ ಏಡಿಗಂತಿ ಹರಡದೆ ಇದ್ದಲ್ಲೇ ಸತ್ತು, ಕಪ್ಪಗೆ ನೀಲಿಗಟ್ಟಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವುದು. ಆಗ ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯ ಅದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತೆಗೆದುಹಾಕುವನು. ಈ ಸರಳ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಕರಣಗಳೇ ಬೇಕಿಲ್ಲ. ಯಾವ ಕೆಟ್ಟ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ಏಳುವುದಿಲ್ಲ. ಗಂತಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಅರಿವಿಲ್ಲವಾದರೆ ಸಾಕು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ, ಮಿದುಳು, ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ನಿಗೂಢ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಪಂಚ

ಎಚ್. ಎಸ್. ಶರಚ್ಚಂದ್ರ
ಸಂಶೋಧನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ
ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ, ಕಾನ್ಪುರ
ಮತ್ತು
ಎಚ್. ವಿ. ಶ್ರೀರಂಗ ರಾಜು
ನಿರ್ದೇಶಕರು
ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ,
ಕರ್ನಾಟಕ ಸರಕಾರ, ಬೆಂಗಳೂರು

'ಜಡವಸ್ತು ಎಂದರೆ ಏನು ?' ಇದು ಬಹು ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದ ತಾತ್ವಿಕರು ಕೇಳುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಇದನ್ನೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬೇರೆ ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳಬಹುದು. 'ಜಡವಸ್ತುವನ್ನು ಕೋಟಿ ಕೋಟಿಗಳಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ಹೇಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ' ? ಇದರ ವಿಷಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧವಾದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿದ್ದುವು. ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡಿದರೂ ವಸ್ತುವು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ, ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೂ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೂ ಏನೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಕೆಲವರ ಮತವಾಗಿತ್ತು. ವಸ್ತುವಿನ ಈ ಚಿತ್ರಣ ಒಂದು ಭ್ರಮೆ, ಅದು ಕೋಟಿಗಟ್ಟಲೆ ಮೂಲ ಘಟಕಗಳಿಂದಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಇನ್ನು ಕೆಲವರ ಮತವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಎರಡನೆಯ ಮತವೇ 'ಪರಮಾಣು ತತ್ವ'. ಇದರಂತೆ ಜಡ ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲ ಘಟಕ 'ಪರಮಾಣು'. ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲಿ 'ಆಟಂ'– ಅಂದರೆ ಅವಿಭಾಜ್ಯವಾದ ಅತಿ ಮೂಲ ಘಟಕ.

ತತ್ವ ಶಾಸ್ತ್ರವೋ, ವಿಜ್ಞಾನವೋ ?

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮಾನವನ ವಿಚಾರಕ್ಕೆ ಮೀರಿದ್ದೆಂದೂ ಆದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು ನಿರರ್ಥಕವೆಂದೂ ಮೊದ ಮೊದಲು ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳನ್ನೂ ಕೆದುಕುವ ಸ್ವಭಾವದ ಮನುಷ್ಯನ ಮನಸ್ಸು ಸುಮ್ಮನಿರಬೇಕಲ್ಲ ! ಕೆಲವರಾದರೂ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನ ಪಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಜನ ವಸ್ತುವಿನ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳೂ ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ, ಉಳಿದವರು 'ಅದು ಹೇಗಾದೀತು, ಪರಮಾಣು ತತ್ವವೇ ಸರಿ' ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದರು. ತಾವು ನಂಬಿದ್ದೇ ಸರಿ ಎಂದು ವಿಧ ವಿಧವಾಗಿ ವಾದಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿದ್ದ ನಂಬಿಕೆಗಳಿಗೆ ವಿಚಾರ ಮತ್ತು ಅನುಭವಗಳು ಆಧಾರವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿದ್ದುದೆಂದರೆ ಕೇವಲ ಪೂರ್ವ ವಿಶ್ವಾಸ.

ಹೀಗೆ ತಾತ್ವಿಕರು ತನ್ನ ಪೂರ್ವ ವಿಶ್ವಾಸಗಳ ಪರವಾಗಿ ತರ್ಕಬದ್ಧವಾಗಿ ವಾದಿಸಲು ಅಸಮರ್ಥನಾಗಿದ್ದಾಗ ಡಾಲ್ಟನ್ ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಶಾಲೆಯ ಶಿಕ್ಷಕನೊಬ್ಬನು ತರ್ಕಬದ್ಧವಾದ ಸಿದ್ಧಾಂತವೊಂದನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದನು. ಅದು ಅನುಭವಸತ್ಯವೂ ಆಗಿತ್ತು. ಅವನ ವಾದಸರಣಿ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿತು. ಬಿಡಿಸ ಸಿಗಲಾರದೆಂದು ಜನ ನಂಬಿದ್ದ ಪ್ರಶ್ನೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಉತ್ತರವೊಂದು ಸಿಕ್ಕಿತು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಕಣ್ಣನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆಯೇ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು 'ನೋಡಲು' ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬ ಭಾವ

ನೆರೂ ಬಂದಿತು. ಸೋಜಿಗದ ವಿಚಾರ ವೆಂದರೆ ಅವನ ವಾದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಕಾಲದಿಂದ ಯಕ್ಷಿಣಿ ವಿದ್ಯೆ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ 'ರಸ ತಂತ್ರ'ವೇ ಆಧಾರವಾಗಿತ್ತು. ರಸತಂತ್ರ ವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿದ್ದವರ ಗುರಿಯು ಕಬ್ಬಿಣ ವನ್ನು ಚಿನ್ನವನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ತಂತ್ರ ವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದೇ ಆಗಿತ್ತು. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಾಗಿ ಅವರು ತಮ್ಮ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಗುಟ್ಟಾ ಗಿಯೇ ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಅವರ ರಹಸ್ಯವರ್ತನೆ ಬೇರೆಯವರಿಗೆ ಸಂಶಯಕ್ಕೆಡೆ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟದ್ದರಿಂದ ಆ ರಸ ತಾಂತ್ರಿಕರು ಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಜೀವಂತವಾಗಿ ಸುಟ್ಟು ಹೋದದ್ದೂ ಉಂಟು.

ನೋಡಲಾಗದ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ತೂಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು

ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ವಾದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪುಷ್ಟಿ ಕೊಟ್ಟ ಅಂಶ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದುದಾಗಿತ್ತು. ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಗೆ ರಸ ತಂತ್ರ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿತ್ತು. ಕೆಂಪು ದ್ರವಗಳನ್ನು ನೀಲಿ ದ್ರವಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲ ರಸಾಯನ ವಿದ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಚೂರ್ಣಗಳನ್ನು ತೂಗುವುದೂ, ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಅನಿ ವಾರ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳು 'ಮೂಲವಸ್ತು'ಗಳಾಗಿವೆಯೆಂದೂ ಅವುಗಳ 'ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ'ದಿಂದ ಹೊಸ ಹೊಸ 'ಸಂಯೋಗ ವಸ್ತುಗಳು' ಉಂಟಾಗು ತ್ತವೆಂದೂ ಆ ವೇಳೆಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಯೋಗ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯು ದು ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಮೊದಲನೆಯ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ತೂಕದೊಂದಿಗೆ ಎರಡನೆಯ ಮೂಲವಸ್ತುವೊಂದು ಸಂಯೋಗ ವಾಗಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಯೋಗ ವಸ್ತುಗಳುಂಟಾದಾಗ ಎರಡನೆಯ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕಗಳನ್ನು ಮೊದಲನೆಯದರ ತೂಕ ದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ 1 : 2, 2 : 3 ಹೀಗೆ ಸರಳವಾಗಿದ್ದುವು. ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದ ಈ ವಿಷಯ ವನ್ನು ಡಾಲ್ಟನ್ ಹೀಗೆ ವಿವರಿಸಿದನು : ಎರಡನೆಯ ವಸ್ತುವಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೊದಲನೆಯ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗವಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಯೋಗವಸ್ತುವಾಗು ತ್ತವೆ. ಈ ವಿವರಣೆ ತರ್ಕ ಬದ್ಧವೂ ಆಗಿತ್ತು. ಅಂದು ಗೊತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂಥದ್ದೂ ಆಗಿತ್ತು. ಇದ ರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಶವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಅದೇನೆಂದರೆ ಜಲಜನಕ ದಂಥ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿಗಿಂತ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗವಾಗುವ (ಆಮ್ಲ ಜನಕ ಎನ್ನಿ) ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಎಷ್ಟು ಪಟ್ಟು ಭಾರವಿದೆ ಎಂಬುದು. ಹೀಗೆ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ನೋಡದೆಯೇ ಅದನ್ನು 'ತೂಗಲು' ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಈ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳಿಂದಲೂ ಪುಷ್ಟಿ ದೊರೆಯಿತು. ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆ ಬದಲಾವಣೆ ಯಾದಾಗ ಅನಿಲಗಳ ವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದಿಂದ ವಿವ ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಅವಿಭಾಜ್ಯವಾದದ್ದನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ

ಬಹುದಿನಗಳವರೆಗೆ ಪರಮಾಣು ಅವಿ ಭಾಜ್ಯವೆಂದೂ ಅದೊಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಗೋಳದಂತಿರುತ್ತದೆಂದೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಿಳಿ ದಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಜೆ. ಜೆ. ಥಾಮ್‌ಸನ್ನನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಈ ನಂಬಿಕೆಯನ್ನು ನುಚ್ಚುನೂರು ಮಾಡಿತು. ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಪ್ರಸಾರ ಮುಂತಾದ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಸಕಾರಣವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನಂಥ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಅಗತ್ಯತೆಯನ್ನು ಅಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮನಗಂಡಿದ್ದರು.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪಟ್ಟ ಶ್ರಮ ಮತ್ತು ಮಾಡಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ದೀರ್ಘ ಕತೆ ಇಲ್ಲಿ ಬೇಡ. ಇದರಿಂದ ಹೊಮ್ಮಿದ ಚಿತ್ರ ಬಹು ಸರಳ. ಅದರ ಹೆಸರು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಪರಮಾಣು ಅವಿ- ಭಾಜ್ಯವಲ್ಲ. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನುಳ್ಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನೂ ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನುಳ್ಳ ಬೀಜಾಣುವೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣು ವಿಭಜನೆ ಯಾದರೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಾಣು ಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಎಲೆ ಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಪರಮಾಣುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಒಂದೇ ಆದ್ದರಿಂದ ಅದೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವ ವ್ಯಾಪಿ.

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಗಳೂ, ಬೀಜಾಣುಗಳೂ ಇರುವುದಾದರೆ ಅವು ಗಳ ಜೋಡಣೆ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ ? ಇದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ಬಾಧಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಜೆ. ಜೆ. ಥಾಮ್‌ಸನ್ ಇದರ ರಚನೆ ಹೀಗಿರು ತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದ : ಬೀಜಾ ಣುವು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕುಂಬಳಕಾಯಿ. ಆ ಕಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರು ವಂತೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿ ರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಭೌತಿಕ ವ್ಯಾಪಾರಗಳನ್ನು ಈ ರಚನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸ ಹೊರಟ. ಆದರೆ ಆ ವಿವರಣೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ಬಹು ಜಟಿಲವಾಗಿದ್ದು ಅಸಮರ್ಪಕವಾಗಿದ್ದುವು.

ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಸೌರವ್ಯೂಹ

ಬಹು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸತ್ಯ ಚಿಮ್ಮಿತು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಮ್ಯಾಂಚಸ್ಟರ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಆಗ ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದ. ಅವನ ಶಿಷ್ಯವೃಂದ ಬಹು ತೆಳುವಾದ ಚಿನ್ನದ ತಗಡನ್ನು ಹೀಲಿಯಂನ ಬೀಜವಸ್ತುವಿನ ಕಿರಣಾವಳಿ ಯಿಂದ (ಇದು α ಕಣಗಳ ಸಮೂಹ) ಹೊಡೆ ಯಲು ಯತ್ನಿಸಿದರು. ಆಗ ಸುಮಾರು 20,000 ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಣ ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಅದು ಚಿನ್ನದ ತಗಡನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗುವ ಬದಲು ಗೋಡೆಗೆ ಹೊಡೆದ ಚೆಂಡು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಹೋದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ವೇಗವಾಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು ! ಥಾಮ್‌ಸನ್ ಭಾವಿಸಿ ಕೊಂಡಿದ್ದ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ ಈ ವಿಚಿತ್ರ ವರ್ತನೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತಿರ ಲಿಲ್ಲ. ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್‌ನ ಕಲ್ಪನಾ ಶಕ್ತಿ ಅಸಾಧಾರಣವಾದದ್ದು. α ಕಣದ ವಿಚಿತ್ರ ವರ್ತನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ ಅವನಿಗೆ ಹೊಳೆಯಿತು. ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಸೌರವ್ಯೂಹದಂತೆ ಇದೆ ; ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ತುಳ್ಳ ಬೀಜಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಗ್ರಹಗಳು ಸುತ್ತುತ್ತಿವೆ. ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಕುಂಬಳಕಾಯಷ್ಟು ಗಾತ್ರ ವಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಬೀಜಾಣು ಆಕಾ ಯಿಯ ಬೀಜದಷ್ಟು ಸಣ್ಣದಾಗಿದ್ದು ಕೇಂದ್ರ ದಲ್ಲಿದೆ.

ಬೀಜಾಣುವೂ ಅವಿಭಾಜ್ಯವಲ್ಲ

ಈ ಹೊಸ ಜ್ಞಾನವು ಹೊಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಇಂಬುಕೊಟ್ಟಿತು. ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ (ಅಂದರೆ ವಿವಿಧ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ) ಬೀಜಾಣುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಅವು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ? ಇಲ್ಲಿಯೂ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ ಸಹಾಯಕ್ಕೆ ಬಂದವು. ಅತ್ಯಂತ ಹಗುರ ವಸ್ತುವಾದ ಜಲಜನಕದ ಒಂದು ತೂಕವು ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೂಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗವಾಗುವುದಷ್ಟೆ. ಇದರಿಂದ ಬೇರೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬೀಜಾಣುಗಳ ತೂಕ ಜಲಜನಕದ ಬೀಜಾಣುವಿನ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯಿತು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಜಲಜನಕದ ಬೀಜಾಣುಗಳ ಸರಳಾಪವರ್ತ್ಯಗಳೇ ಆಗಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೀಜಾಣುಗಳು ಜಲಜನಕದ ಬೀಜಾಣುವಿನಿಂದಲೇ ಆಗಿವೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಲಾಯಿತು. ಇವೇ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳು. ಬೀಜಾಣುಗಳ ತೂಕಗಳನ್ನು ಅಂದು ಇನ್ನೂ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯಶಃ ಅನೇಕ ಬೀಜಾಣುಗಳ ತೂಕಗಳು ಜಲಜನಕದ ಬೀಜಾಣುವಿನ ತೂಕದ ಅಪವರ್ತ್ಯವಾಗಿರದೆ ಅದರ ವಿಷಮಾಂಕ ಭಿನ್ನ ರಾಶಿಗಳಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತಿತ್ತು. (ಉದಾ : 7.98 ಅಥವಾ 8.01 ಹೀಗೆ). ಆಗ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅಂದಿನ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತ ಜ್ಞಾನ ಇವುಗಳ ಮಿಳನ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸರಳ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಬೀಜಾಣುವಿನ ತೂಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ಅಸಂಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಮುಂದೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಆದರೆ ಆ ವಿವರಣೆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಈ ಸರಳ ರಚನೆಗೆ ವಿರೋಧವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ಪ್ರೋಟಾನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಷ್ಟೇ ಸಾಲದು

ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿಯಾಯಿತು. ಹೀಲಿಯಂ ಬೀಜಕಣದ ತೂಕ ಜಲಜನಕದ ಬೀಜವಸ್ತುವಿನ ತೂಕದ ನಾಲ್ಕರಷ್ಟು ಇದ್ದರೂ, ಅದರ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಜಲಜನಕದ ಬೀಜವಸ್ತುವಿನ ವಿದ್ಯುದಂಶಕ್ಕಿಂತ ಎರಡರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಇದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಆಗ ದೊರೆತ ಸಮಾಧಾನ ಬೀಜಾಣುವಿನಲ್ಲಿಯೇ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಹುದುಗಿಕೊಂಡಿವೆ ಎಂಬುದು. ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ತಟಸ್ಥವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ತೂಕ ಬಹು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಬೀಜಾಣುವಿನ ತೂಕ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರೋಟಾನುಗಳಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ವಿವರಣೆಗಳೂ ಬಂದುವು. ಇನ್ನೊಂದು ವಿವರಣೆಯಂತೆ ಬೀಜಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಪ್ರೋಟಾನಿನಷ್ಟೇ ತೂಕವುಳ್ಳ ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥವಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಕಣವೂ ಇದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಕಣಕ್ಕೆ ''ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್'' ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟರು. ಅಂದರೆ a ಕಣದಲ್ಲಿ 2 ಪ್ರೋಟಾನುಗಳೂ 2 ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳೂ ಇವೆ. ಕೆಲವರು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣವು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಜೋಡಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದರು. ಕೆಲವರು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಕಣವೆಂದು ಬಗೆದರು. ಆದಕ್ಕಾಗಿ ಶೋಧಿಸಿದರು; ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ✿

ಪಾಕೆಟ್ ಗಣಕಯಂತ್ರ

ಸೌರ ಶಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿ ನೀಡುವ ಪ್ರಪಂಚದ ಮೊದಲ ಪಾಕೆಟ್ ಗಣಕಯಂತ್ರವನ್ನು ಈ ವರ್ಷದ ಹ್ಯಾನೋವರ್ ಮೇಳದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಮೇಳಕ್ಕೆ ಆಗಮಿಸಿದ್ದ 4,50,000 ಕ್ಕೂ ಮಿಕ್ಕಿದ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅತಿ ನವೀನ ಶೋಧವಾದ ಈ ಪಾಕೆಟ್ ಗಣಕಯಂತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ ಆನಂದಿಸಿದರು.

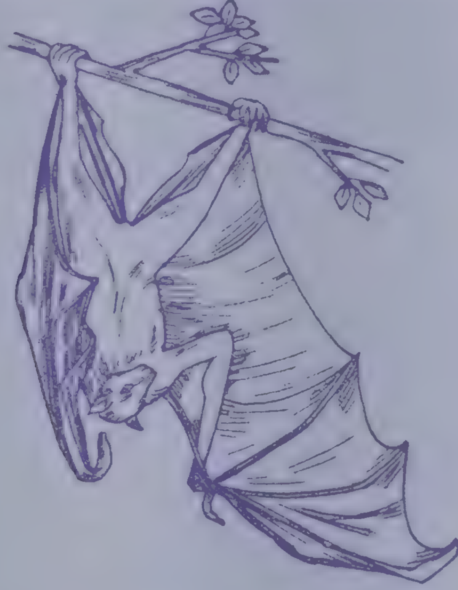
ಈ ಸೌರ ಗಣಕಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ; ಅಡಾಪ್ಟರ್ ಕೂಡ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಈ ಗಣಕಯಂತ್ರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಿದರೆ ಸಾಕು; ಇದನ್ನು ಬಳಸಲಾರಂಭಿಸಬಹುದು. ಈ 'Solar 1980' ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಾರಾಟ ಮಾಡಬೇಕೆಂದಿರುವ ಈ ಗಣಕಯಂತ್ರದ ತಯಾರಕರು ಇದನ್ನು 300 Dm ಗಿಂತ (1 Dm = ರೂ 3.40) ಕಡಿಮೆ ದರದಲ್ಲಿ ಮಾರಾಟ ಮಾಡಬೇಕೆಂದಿದ್ದಾರೆ; ಈ ಗಣಕಯಂತ್ರ 10,000 ಗಂಟೆಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲದು.

ಹೊಸ ಕೈಗಡಿಯಾರ

ಡಿಜಿಟಾಲ್ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಕೈಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮ್ಯೂನಿಚ್‌ನಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ದಿನ ಇದನ್ನು 'ವೈಂಡ್' ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ಕೈಗಡಿಯಾರ ಚಾಲನೆಗೊಳ್ಳಲು ಶಕ್ತಿ ನೀಡುವುದು ಸೌರ ಬ್ಯಾಟರಿ. ಈ ಸೌರಬ್ಯಾಟರಿ ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕಾಗುವಷ್ಟು ಅರ್ಥಾತ್ ಕೈಗಡಿಯಾರ ಒಂದು ವರ್ಷ ಅವಿರತವಾಗಿ ನಡೆಯಲು ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೂಡಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಕೈಗಡಿಯಾರ ಗಂಟೆ, ತಾರೀಖು ಮತ್ತು ವಾರ ಇವು ಮೂರನ್ನೂ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ; ಇದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ: ಇದನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡವರ ದೇಹದೊಳಗಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಹೊರಗಿನ ಅರ್ಥಾತ್ ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನೂ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಂಗ್ರಹ : ಎಸ್. ವಿಶ್ವನಾಥ

ಪ್ರಕೃತಿಯೇ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಾದಾಗ



ಡಾ॥ ಎಚ್. ಬಿ. ದೇವರಾಜ ಸರ್ಕಾರ್
ಬಿ. ಎಸ್. ಭೀಮರಾವ್
ಎಂ. ಸುವರ್ಣಲತಾ
ಮತ್ತು
ಎಸ್. ತ್ಯಾಗರಾಜ
ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮೈಸೂರು

ಹಣದುಬ್ಬರದ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿರಲಿ, ಮುಂದುವರಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೂ ಶಾಲಾ ಕಾಲೇಜುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಿರುವಾಗ, ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಅವಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಆಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಮಾತು. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಮನುಷ್ಯನ ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆಗಾಗಿ ನಡೆಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಕೊಡುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗದು. ಮೇಲಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಆರಿಸಿಕೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದ ಸುಸಜ್ಜಿತ ಪ್ರಾಣಿಗೃಹಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ದಿನ ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಾಗ ಇದು ಇನ್ನೂ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸಂಶೋಧಕ ಮಾಡುವುದೇನನ್ನು ? 'ಅನ್ಯಥಾ ಶರಣಂ ನಾಸ್ತಿ' ಎಂದು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಮರೆಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹದೊಂದು ಸಾಹಸಕ್ಕೆ ನಾವು ತೊಡಗಿದ್ದೇವೆ. ಅದರ ಪರಿಚಯ ಇದು.

ನಮ್ಮ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಆರಿಸಿಕೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿ ಬಾವಲಿ. ಪ್ರಾಣಿ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಈ ಪ್ರಾಣಿ. ಹಕ್ಕಿಯಂತೆ ಹಾರಬಲ್ಲುದಾದರೂ ಇದು ಹಕ್ಕಿಯಲ್ಲ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾವು ಬಾಲಕರಾಗಿದ್ದಾಗ ನಮ್ಮ ಅಜ್ಜ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದ ಕತೆ ನೆನಪಾಗುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಮೃಗಗಳಿಗೂ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೂ ಯಾರು ಹೆಚ್ಚು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ಯುದ್ಧ ನಡೆಯಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಗೆದ್ದವು. ಆಗ ಬಾವಲಿ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಬಳಿ ಬಂದು ನಾನು ನಿಮ್ಮಂತೆ ಹಾರಬಲ್ಲ ಹಕ್ಕಿ – ಎಂದು ಹೇಳಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿತಂತೆ. ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಮೃಗಗಳು ಗೆದ್ದಾಗ ಮೃಗಗಳ ಬಳಿ ಬಂದು ನಾನು ಹಕ್ಕಿಗಳಂತೆ ಹಾರಬಲ್ಲೆನಾದರೂ ನಾನು ಹಕ್ಕಿಯಲ್ಲ. ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೆ ಬಾಯಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿಲ್ಲ. ನನಗೆ ನಿಮ್ಮಂತೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ನಿಮ್ಮಂತೆ ಮೃಗ – ಎಂದು ಹೇಳಿ ಆ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿತಂತೆ. ಈ ಕತೆ ಮಕ್ಕಳಾಗಿದ್ದಾಗ ನಂಬುವಂತಹುದಾದರೂ ಇದರ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳು ಅಡಗಿವೆ ಎಂಬುದು ನಿರ್ವಿವಾದ.

ಹುಲಿ, ನಾಯಿ, ಬೆಕ್ಕು, ಕರಡಿ, ದನ, ಮೊಲ, ಇಲಿ, ಹಂದಿ, ಮಂಗ, ಮಾನವ ಮುಂತಾದವರು ಸೇರುವ ಸಸ್ತನಿಗಳ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಬಾವಲಿಯೂ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಮೂಲತಃ ಚತುಷ್ಪಾದಿ ಕಶೇರುಕ. ಮರಿಗಳನ್ನು ಈಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಾಲುಣಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಗಾಳಿಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಹಾರುವ ಸಸ್ತನಿಯಾಗಿದೆ. ಬಾವಲಿಯ ಕೈಬೆರಳುಗಳು ನೀಳವಾಗಿವೆ. ಬೆರಳುಗಳ ನಡುವೆ, ಕೈಕಾಲುಗಳ ನಡುವೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಗಾಲುಗಳ ನಡುವೆ ಚರ್ಮದ ಪದರ ಬೆಳೆದು ರೆಕ್ಕೆಯಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ರೆಕ್ಕೆ ಬಾಲವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಹಾರಬಲ್ಲುದಾದರೂ ವಿಶ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ನೆಲದ ಮೇಲಾಗಲೀ, ಇನ್ನಾವುದೇ ತಾಣದ ಮೇಲಾಗಲೀ ನಿಲ್ಲಲಾರದು, ಕೂರಲಾರದು ಅಥವ ಮಲಗಲಾರದು. ಕೈಯಿನ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ಮತ್ತು ಹಿಂಗಾಲು ಬೆರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಂಡಿ ಉಂಗುರ

* 'ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆಯಲ್ಲಿ' ಎಂಬ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಆಕಾಶವಾಣಿಯಿಂದ 24–6–75 ರಂದು ಪ್ರಸಾರವಾದ ಭಾಷಣ.

ಪಟ್ಟಿ

ಸಂಖ್ಯೆ	ವಿವರಗಳು	1974 ಏಪ್ರಿಲ್	ಮೇ	ಜೂನ್	ಜುಲೈ	ಆಗಸ್ಟ್	ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್	ಅಕ್ಟೋಬರ್	ನವೆಂಬರ್	ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಿಂದ ಮಾರ್ಚ್ 1975 ರವರೆಗೆ	ಏಪ್ರಿಲ್	ಮೇ
I	ಬಿಲ್ಲೆ ತೊಡಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯೆ ನಿರಪೇಕ್ಷ	152	227	133	196	228	105	‡ಬಿಲ್ಲೆ ತೊಡಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ	81	‡ಬಿಲ್ಲೆ ತೊಡಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ	37	34
	ಸಂಚಯೀ	—	379	512	708	936	1041		1122		1159	1193
II	ಪುನರ್ ಗ್ರಹಣ ನಿರಪೇಕ್ಷ	13	47	21	40	50	24		26		9	18
	ಸಂಚಯೀ	—	60	81	121	171	195		221		230	248
	ಶೇಕಡಾವಾರು	17.1	17.5	16.4	18.0	20.3	19.6		20.1		20.1	20.9
III	ಸಂದಣಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ರೈನೊಲೋಪಸ್ ಪ್ರಭೇದ	44	61.2	84.9	93.4	94.7	89.5		96.3		21.6	20.6
	ಹಿಪ್ಪೊಸಿಡಿರಸ್ ಪ್ರಭೇದ	56	38.8	15.1	6.6	5.3	10.5		3.7		78.4	79.4
IV	ಬಿಲ್ಲೆ ತೊಡಿಸಿದುದರ ನಿರರ್ಥಕತೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಅಗಿದುದರಿಂದ											43
	ವಿಧಾನದ ನ್ಯೂನತೆಯಿಂದ											9
	ಒಟ್ಟು		ಒಟ್ಟು	ಗೂಡಿಸಿದ	ದತ್ತಾಂಶ							52
	ಶೇಕಡಾವಾರು											4.4
V	ಬಿಲ್ಲೆ ತೊಡಿಸಿದ ಬಾವಲಿಗಳ ಮರಣ ಬಿಲ್ಲೆ ತೊಡಿಸಿದುದರಿಂದ											4*
	ತಿಳಿಯದ ಕಾರಣಗಳಿಂದ		ಒಟ್ಟು	ಗೂಡಿಸಿದ	ದತ್ತಾಂಶ							17
	ಒಟ್ಟು											21
	ಶೇಕಡಾವಾರು											1.7

*ಅಪ್ರಬುದ್ಧ ಬಾವಲಿಗಳು

‡ಬಾವಲಿಗಳು ಈ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಗದಿದ್ದುದರಿಂದ ಬಿಲ್ಲೆ ತೊಡಿಸಿಲ್ಲ

ಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮರದ ರೆಂಬೆಗಳಿಗೋ ಪ್ರಪಾತದ ಕಲ್ಲುಗಳಿಗೋ, ಗುಹೆ, ಪಾಳುಮನೆ, ದೇಗುಲ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಗೋಡೆಗಳಿಗೋ ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ತೂಗು ಬಿದ್ದು ವಿಶ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಇದರ ಕೆಲವು ಶಾರೀರ ಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಬಾವಲಿಗಳು ನಿಶಾಚರಿಗಳು, ಅಂದರೆ ರಾತ್ರಿಯ ಹೊತ್ತು ಆಹಾರಾನ್ವೇಷಣೆ ಮುಂತಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿದ್ದು ಹಗಲು ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಜೀವನ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಹಾರುವಾಗ ದೃಷ್ಟಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೇ ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ನೆರವು ಪಡೆಯದೆ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವಿಶೇಷ ಪರಿಣತ ಕ್ರಮವೊಂದನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಂಪನಾವರ್ತನದ ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಿ, ಎದುರು ಸಿಕ್ಕಿದ ಅಡ್ಡಿಗಳಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು ಹಿಂದಿರುಗಿ ಬರುವ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಇವಕ್ಕೆ ಇದೆ. ಅದೇ ಎದುರುಲಿ ಸ್ಥಾನೀಕರಣ (echo location). ಇದರಿಂದ ತಮ್ಮ ದಾರಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿರುವ ದೂರ, ದಿಕ್ಕು ಅದು ಏನು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಇದೇ ನಾವು ಇಂದು ಬಳಸುವ ರಾಡಾರ್. ಮನುಷ್ಯನು ರಾಡಾರ್‌ಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸುವುದಕ್ಕೇ ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ರಾಡಾರ್ ತಂತ್ರವನ್ನು ಇವು ಕಂಡುಕೊಂಡು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಪರಿಣತ ಅಂಗಗಳೂ ಬೆಳೆದಿವೆ.

ಬಾವಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧ; ಫಲಾಹಾರಿ ಬಾವಲಿಗಳು (ಇವು ಮೆಗ ಕೈರಾಪ್ಟೆರ ಉಪಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ) ಮತ್ತು ಕೀಟಹಾರಿ ಬಾವಲಿಗಳು (ಇವು ಮೈಕ್ರೊ ಕೈರಾಪ್ಟೆರ ಉಪಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ) ನಮ್ಮ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಆರಿಸಿಕೊಂಡದ್ದು ಮೈಕ್ರೊ ಕೈರಾಪ್ಟೆರ ಉಪಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ರೈನೊಲೋಪಸ್ ಮತ್ತು ಹಿಪ್ಪೊಸಿಡಿರಸ್ ಜಾತಿಯ ಕೀಟಾಹಾರಿ ಬಾವಲಿಗಳನ್ನು.

ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರು ತಮ್ಮ ಡಾಕ್ಟೊರಲ್ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಬಾವಲಿಗಳ ಸಂತಾನ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಆಸಕ್ತಿ ಆರಂಭವಾಯ್ತು. ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿಯ ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮರಗಿಡಗಳ (ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಜಾತಿಯ) ಒಣಗಿ ಜೋತು ಬಿದ್ದ ಎಲೆಗಳ ಮರೆಯಲ್ಲಿ ಹಗಲು ಕಳೆಯುವ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಮೇಲೆ ಆತ ತನ್ನ ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದ. ನಾಲ್ಕಾರು ತಿಂಗಳು ಕಳೆಯುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಈ ಬಾವಲಿಗಳಿಂದ ಗಂಗೋತ್ರಿಯ ಪರಿಸರ ಕೆಡುತ್ತಿದೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಿಂದ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಇವು ವಾಸಿಸಲು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ಹಾಕಿದರು. ಹೀಗಾಗಿ ಇವುಗಳು ದೊರಕುವ ಇತರ ತಾಣಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತ ಹೊರಟ ನಮಗೆ ಸನಿಹದ ಶ್ರೀರಂಗಪಟ್ಟಣವು ನಿಸರ್ಗದತ್ತವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗೃಹವಾಯ್ತು. ಶ್ರೀರಂಗಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ದೊರಕಿದ ಹಾಡುಹಗಲಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕತ್ತಲೆ ತುಂಬಿರುವ ಹಲವಾರು ನೆಲಮಾಳಿಗೆ ಮದ್ದಿನ ಮನೆಗಳಿವೆ. ಇಂದು ಇವು ಪಾಳು ಬಿದ್ದಿವೆ ಎಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ಈ ಪಾಳು ಮದ್ದಿನ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜಾತಿಯ ಬಾವಲಿಗಳು ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ : ರೈನೊಲೋಪಸ್ ಮತ್ತು ಹಿಪ್ಪೊಸಿಡಿರಸ್ ಬೇಕಾದಾಗ ಅವನ್ನು ಹಿಡಿದು ತಂದು ಅಭ್ಯಾಸ ಆರಂಭಿಸಿದೆವು. ಆದರೆ ಸಂಶೋಧನಾಲಯಕ್ಕೆ ತಂದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ದಿನ ಅವು ಬದುಕುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಣಿಗೃಹದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದರೂ ಉಪಯೋಗವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಇದು ನಮ್ಮ ಅನುಭವ ಮಾತ್ರ ಅಲ್ಲ. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ತೊಡಗಿರುವವರ ಅನುಭವವೂ ಅದೇ. ಬಾವಲಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ತಂದು ಅವುಗಳ ಅಂಗಗಳನ್ನು ವಿಚ್ಛೇದಿಸಿ, ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ದೊರಕುವ ದತ್ತಾಂಶಗಳಿಂದ ಅವುಗಳ ವರ್ತನೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ, ಭ್ರೂಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಅವುಗಳ ರೀತಿ ನೀತಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಜೀವನ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ ತಿಳಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಹೋದಾಗ ಈ ಮದ್ದಿನ ಮನೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ನಮಗನ್ನಿಸಿತು : ನಿಸರ್ಗವೇ ನಮಗೊಂದು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಟ್ಟಂತಿದೆ. ಇದನ್ನೇ ಏಕೆ ನಮ್ಮ ಅಭ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಾರದು? ಎಂದು. ಅವನ್ನು ಹಿಡಿದು ತಂದು ಪ್ರಾಣಿಗೃಹದಲ್ಲಿಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುವ ಬದಲು ಅವುಗಳ ವಾಸಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಅವನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಬಹುದಲ್ಲ? ಹಾಗಾದರೆ ಇರುವ ನೂರಾರು ಬಾವಲಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಸಿದ್ಧವಾಗಿತ್ತು.

ಪಕ್ಷಿಗಳ ವಲಸೆ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ತೊಡಿಸುವ ಕ್ರಮ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಇಂತಹ ಉಂಗುರದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹಿಡಿದ ಸ್ಥಳ, ದಿನಾಂಕ, ಸಂಶೋಧಕನ ವಿಳಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ತೊಡಿಸಿದ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆಡೆ ಕಂಡವರು ಅದನ್ನು ಹಿಡಿದ ದಿನ, ದಿನಾಂಕ, ಸ್ಥಳ ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ವಿಳಾಸದಾರರಿಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಪಕ್ಷಿಗಳ ಜೀವನವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ತುಂಬಾ ನೆರವಾಗಿವೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಬಾವಲಿಗಳ ಬಗೆಗೂ ನಡೆದಿವೆ. ಅವುಗಳ ಕಾಲಿಗೊ, ಕೈಗೋ, ರೆಕ್ಕೆಗೋ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ತೊಡಿಸುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಕೆಲವೊಂದು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನಾವು ಇದರ ಬಗೆಗೆ ಯೋಚಿಸಿದಾಗ ಇವಾವುವೂ ಸಮರ್ಥ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲ ಎನ್ನಿಸಿತು.

ನಾವು ಆರಿಸಿಕೊಂಡ ಜಾತಿಯ ಬಾವಲಿಯ ದೇಹದ ತೂಕ 12 ರಿಂದ 16 ಗ್ರಾಂ ಮಾತ್ರ. ರೆಕ್ಕೆ, ಕಾಲು ಅಥವಾ ಕೈಗಳಿಗೆ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ತೊಡಿಸಿದರೆ ಅವು ಅವುಗಳ ಹಾರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ತೊಡಕಾಗಬಹುದು. ಈ ಉಂಗುರಗಳು ಅವುಗಳ ಬಾಯಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕಿ ಕಡಿತಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಳಿಸಿಹೋಗಿ ಪ್ರಯೋಗದ ಉದ್ದೇಶ ಈಡೇರದಿರಬಹುದು. ಮೇಲಾಗಿ ಅವು ವಿಶ್ರಮಿಸುವಾಗ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಉಂಗುರ ಮರೆಯಾಗಿ ದೂರದಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ನಾವು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆವು.

1974 ರ ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿ ಭಾನುವಾರ ನಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನಯಾತ್ರೆ ಆರಂಭವಾಯ್ತು. ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ಕೈಬಲೆಗಳಿಂದ, ಬಾವಲಿಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಾಗದಂತೆ ಹಿಡಿದು, ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೆತ್ತಿದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮಿನ ತೆಳು ತಗುಡು ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು, ತೆಳು ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಕತ್ತಿನ ಸುತ್ತ ಕಟ್ಟಿ ಅದರ ಪ್ರಭೇದ, ಲಿಂಗ, ತೂಕ ಮತ್ತು ವಯೋಮಾನಗಳನ್ನು ಬರೆದುಕೊಂಡು ಬಿಟ್ಟು

ಬಿಟ್ಟೆವು. ಹೀಗೆ ಹದಿನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳು ನಡೆದ ಈ ವಿಜ್ಞಾನ ಜೈತ್ರಯಾತ್ರೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಕೆಲ ವೊಂದು ಗಮನಾರ್ಹ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿ ಸಿದ್ದೇವೆ (ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೋಡಿ).

ಶ್ರೀರಂಗಪಟ್ಟಣದ ಕೋಟೆಯ ಒಳಗೆ ಒಂದು ಮೈಲಿಯ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಮದ್ದಿನ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಲ್ಲೆ ತೊಡಿಸಿದ ಬಾವಲಿಗಳನ್ನು ಕಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಅಂದರೆ ಅವು ಪ್ರತಿದಿನ ಒಂದೇ ಮದ್ದಿನ ಮನೆಗೆ ಹಿಂದಿರು ಗದೆ ಆಗಾಗ ಮದ್ದಿನ ಮನೆಗಳನ್ನು ಬದ ಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದಾಯ್ತು. ಹೊಸ ಬಾವಲಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುವಾಗ ಹಿಂದೆ ಬಿಲ್ಲೆ ತೊಡಿಸಿದ ಬಾವಲಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಸಂಗಿಕವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿದ್ದೇವೆ. ಹೀಗೆ ತಿಂಗಳು, ಹದಿಮೂರು ತಿಂಗಳುಗಳನಂತರವೂ ಬಿಲ್ಲೆ ತೊಡಿಸಿರುವ ಬಾವಲಿಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಬಿಟ್ಟಿದ್ದೇವೆ. ಬಿಲ್ಲೆಗಳಿಂದ ಅವಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚೇನು ತೊಂದರೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಿಲ್ಲೆ ತೊಡಿಸಿದ ಬಾವಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಗಮ ನಾರ್ಹವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಬಿಲ್ಲೆ ತೊಡಿ ಸುವ ಈ ಹೊಸ ಕ್ರಮ ಸಾಪೇಕ್ಷೀಯವಾಗಿ ಉತ್ತಮವಾದುದು. ಅವುಗಳ ದೈನಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಹಿಪ್ಪೊಸಿಡಿರಸ್ ಬಾವಲಿಗಳು ಈ ಮದ್ದಿನ ಮನೆಯನ್ನು ಪ್ರಸೂತಿ (ಬಾಣಂತಿ) ಗೃಹವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಸ್ಥ ಹಿಪ್ಪೊಸಿಡಿರಸ್ ಬಾವಲಿಗಳು ದೊರಕಿದವು. ಅದೇ ಮೇ ತಿಂಗಳ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ತಾಯಿಯ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಪ್ಪಿಕೊಂಡಿರುವ ಮರಿಗಳು ದೊರಕಿದವು. ಈ ಮರಿಗಳು 20-25 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಹಾಲು ಕುಡಿದು ಅನಂತರ ಸ್ವತಂತ್ರ ಬಾಳುವೆಗೆ ತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಸವಾನಂತರ 15 ದಿನಗಳ ವರೆಗೆ ಮರಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಹಾರಲಾರವು. ರೈನೊಲೋಪಸ್ ಜಾತಿಯ ಬಾವಲಿಗಳು ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ಅಂತ್ಯಭಾಗದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಬೆದೆಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು ಅವುಗಳ ಯೋನಿ ಸವರಿಕೆಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ್ದೇವೆ.



ಪ್ರಪಂಚದ ಈಗಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆ 3.5 ಶತಕೋಟಿ. ಇದು ಕ್ರಿ. ಶ. 2050 ರ ಸುಮಾರಿಗೆ 8 ಶತಕೋಟಿಯಾಗಲಿದೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ ?

ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸು 4,500 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು.

ಚಂದ್ರನ ವಯಸ್ಸು ಭೂಮಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳ ಉದಯ ಪ್ರಾರಂಭವಾದದ್ದು 3,000 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ.

ನಾಗರಿಕತೆಯ ಕತೆ ಸುಮಾರು 6000 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಇತ್ತೀಚಿನದು.

* * *

ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲ ಪುರುಷರಲ್ಲೊಬ್ಬನಾದ ಕಾರ್ನೋ ನೆಪೋಲಿಯನ್ನನ ಅತಿ ಜಯಪ್ರದವಾದ ಯುದ್ಧವನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಿದ ವ್ಯಕ್ತಿ.

ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ಚಾಲಿತವಾದ ಪ್ರಥಮ ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿದ ಕೀರ್ತಿ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ನಿಯಮದ ಕರ್ತೃ ಚಾರ್ಲ್ಸ್‌ನಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಗೇಲುಸಾಕನು 1804ರಲ್ಲಿ ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿ 23,000 ಅಡಿ ಏರಿ ವಿಕ್ರಮವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ.

* * *

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರಟು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 30,00,00,000 ಮೀಟರ್ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿದರೆ, ನಮಗೆ ತೀರ ಸಮೀಪವಾದ ನಕ್ಷತ್ರ ಆಲ್ಫಾಸೆಂಟಾರಿಯನ್ನು ಸೇರಲು 4 ವರ್ಷ 4 ತಿಂಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

* * *

ಮಿಣುಕು ಹುಳುವಿನಂತೆ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಶರೀರದಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಣವು ಸಸ್ಯ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಮತ್ತು ಹಾವಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆಳಕು ವಿಧ ವಿಧವಾದ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೊರಗಿನ ಪ್ರಚೋದನೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವಂತಹದು. ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ವಂಚಿಸುವುದಕ್ಕೂ, ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ತಮ್ಮನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ ಈ ಬೆಳಕು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಬಳಸ ಲಾಗುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮೂರ್ಛೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ, ಮತ್ತು ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ತಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಈಲ್ ಎಂಬ ಹಾವು ಮೀನಿನಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ಬಹಳ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದ್ದು, ಒಂದು ಕುದುರೆ ಅಥವಾ ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವಷ್ಟು ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅದರ ತೀವ್ರತೆ.



ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮತ್ತು ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯ

ಸೂ. ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯ
ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರು
ಬೆಂಗಳೂರು

ಉತ್ತಮವಾಗಿ ರಾಜ್ಯಾಡಳಿತ ನಡೆಸಿ, ಪ್ರಜೆಗಳನ್ನು ಸಂತಸಗೊಳಿಸಿದ ರಾಜರ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಭೌಮರ ಕಾಲವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚರಿತ್ರೆಯ ಪುಸ್ತಕಗಳು 'ಸುವರ್ಣ ಯುಗ' ವೆಂದು ಕರೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಅನಂತರ 'ಯಂತ್ರ ಯುಗ' ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ನಾಗರಿಕತೆಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ 'ವಿಚಾರ ಯುಗ' ಪ್ರಗತಿಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಜನಜೀವನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಹೊಸ ತಿರುವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿತು. ವಿಚಾರ ಬೆಳೆದಂತೆ, ನಮ್ಮದು 'ಪರಮಾಣು ಯುಗ'ವಾಗಿಯೂ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತು. 'ವಿಜ್ಞಾನ ಯುಗ'ವಾಗಿ ವಿಸ್ತೃತಗೊಂಡಿತು. ರಾಜ್ಯಗಳು ಹುಟ್ಟಿಬೆಳೆದು ಅಳಿದು ಹೋದರೂ ಈ ಎಲ್ಲ ಯುಗಗಳ ಹಿಂದೆ ನಿಂತವನು ಶ್ರೀ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಮಾನವನ ಬದುಕಿಗೆ ಸುಖ ಸಂತೋಷಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದೇ ಈ ಎಲ್ಲ ಯುಗಗಳ 'ಧರ್ಮ' ಆಗಿದೆ, ಆಗಬೇಕು ಎನ್ನುವುದು ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ.

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸತ್ವವೆಲ್ಲ ಅಡಗಿರುವುದು ಮಾನವನಲ್ಲಿಯೇ ಎನ್ನಬಹುದು. ಈ ಸತ್ವ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ, ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ, ಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಸಾಧಾರಣ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ, ಪ್ರತಿ ಶ್ರೀ ಸಾಮಾನ್ಯನಲ್ಲಿ ಇದೆಯೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ತಪ್ಪಾಗದು. ಅದನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವಿಶ್ವವನ್ನು ಅರಸುವ, ಅರಿಯುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ನಾವು ಮಾಡಿದಾಗಲೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿಗೂ ನಮ್ಮ ಅಳಿಲ ಸೇವೆ ನಡೆದಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆದು ಬಂದ ಹಾದಿಯನ್ನು ಸಿಂಹಾವಲೋಕನ ಮಾಡಿದಾಗ ನಮಗೆ ಮೊದಲು ಗೋಚರಿಸುವುದು ಅದರ ಹುಟ್ಟು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಹುಟ್ಟು ಎಲ್ಲಿ ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದರೆ ಉತ್ತರ ಸಿಗುವುದು ಕಷ್ಟ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಅಗೋಚರ. ಅದರ ಜನ್ಮ ಮಾನವನ ಚರಿತ್ರೆಗೂ ಮುಂಚೆ ಎಲ್ಲೋ ಸೇರಿಹೋಗಿದೆ. ಈ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಅವತಾರವಾದ ಬಳಿಕ ತನ್ನ ಸುತ್ತಲಿನ ಜಗತ್ತನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಅವನು ಅನೇಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ; ಆ ಸಲುವಾಗಿ ಅನೇಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ. ಬದುಕಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನೂ ನಿಸರ್ಗದ ನೇಮ, ನಿಲುವುಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತಾನೆ. ಗುಡುಗು, ಮಿಂಚು, ಹರಿಯುವ ನದಿ, ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳು, ಬಣ್ಣ, ವಾಸನೆ – ಹೀಗೆ ಹಲವು ವಿಧವಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಅನುಭವಿಸಿದಾಗ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಅವನ ಕುತೂಹಲ ಕೆರಳುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥ ಹುಡುಕುವುದು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕಾಣುವುದು ಅವನ ಕುತೂಹಲದ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗುತ್ತದೆ ; ಕಲ್ಪನೆಯು ಕಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಧಾರ, ಕಲ್ಪನೆ ಮತ್ತು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು, ನಿರೂಪಿಸಲು ಕಲ್ಪನೆ, ಭಾವನೆಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಅನೇಕ ಉದ್ದಾಮ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನುಪಮ ಭಾವನೆಗಳ ಆಕರವಾಗಿದ್ದರೆಂಬುದುತಿಳಿದುಬಂದಿರುವ ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅವರೆಲ್ಲರೂ ತಮ್ಮ ಭಾವನೆ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ, ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಪರಾಮರ್ಶಿಸಿ ಇತರರ ವೀಕ್ಷಣೆ ನಿರ್ಧಾರಗಳಿಗೆ ಒರೆಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ.

ನೀವು ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ಓದುತ್ತಿರುವಾಗ ನಿಮ್ಮ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿಯೇ ಇರಬಹುದಾದ ರೇಡಿಯೋವಿನಿಂದ ಹೊಮ್ಮುತ್ತಿರುವ ಹಾಡನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಿರುವಿರೆಂದಿಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳೋಣ. ನಿಮ್ಮ ರೇಡಿಯೋ ಸಾಧಾರಣ ಬೆಲೆಯದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ, ತುಂಬ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಲೆಯಿರಬಹುದು. ಅದು ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ. ಆದರೆ ನಿಮ್ಮ ರೇಡಿಯೋವಿನ ನಿಜವಾದ 'ಮೌಲ್ಯ' ಎಷ್ಟೆಂದು ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಆಲೋಚಿಸಿರುವಿರಾ ? ಅದರ ಬಿಡಿ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಅದರ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ? ಒಂದು ವೇಳೆ ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದಿರಿ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಕ್ಯಾಬಿನೆಟ್, ತಿರುಪು ಮೊಳೆ, ಸೂಜಿ, ಲೋಹದ ತಗಡು-ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಬೆಲೆಯನ್ನೂ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತೆನ್ನಿ.

ಈ ಬಿಡಿಬಿಡಿಭಾಗಗಳಷ್ಟನ್ನೇ ನೀವು ಖರೀದಿ ಮಾಡಿದಾಗ ನೀವೊಂದು 'ರೇಡಿಯೋ' ಕೊಂಡುಕೊಂಡಿರೇನು ? ಈ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳೇ ನಿಮ್ಮ 'ರೇಡಿಯೋ' ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ನೀವೊಂದು ರೇಡಿಯೋವನ್ನು ಕೊಂಡಾಗ ಅದರೊಂದಿಗೆ ನೀವು ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಖರೀದಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಅದೊಂದು ಅವ್ಯಕ್ತ ಅಂಶ. ಈ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸಮರ್ಪಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಅದು ರೇಡಿಯೋ ಆಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂತೆ ನಿಯೋಜಿಸಲಾದುದೇ ಆ ಅವ್ಯಕ್ತ ಅಂಶ. 'ಆಕಾಶವಾಣಿ,ಬೆಂಗಳೂರು..' ಇತ್ಯಾದಿ ವಾಕ್ಸರಣಿ, ಭಾಷಣ, ಸಂಗೀತ ಮೊದಲಾದುವನ್ನು ನೀವು ಕೇಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೇ ಆ ಅವ್ಯಕ್ತ ಅಂಶ.

ಅಂದರೆ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ರೇಡಿಯೋ ಖರೀದಿಸಿದಾಗ, ಮೈಕೇಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆಯಿಂದ

ಹಿಡಿದು ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಮಗ್ರ ಜ್ಞಾನವನ್ನೂ ನೀವು ವ್ಯಾಪಾರ ಮಾಡಿದಿರಿ ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗದು. ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳ, ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಹಸ್ರಾರು ಸಂಶೋಧಕರ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಅದರೊಂದಿಗೆ ನೀವು ಖರೀದಿ ಮಾಡಿದಿರಿ. ಈಗ ನಿಮ್ಮ ರೇಡಿಯೋ ಕ್ಯಾಬಿನೆಟ್ಟಿನೊಳಗಿರುವುದು ಕೇವಲ ಕೆಲವೊಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗಳಷ್ಟು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳ ತುಣುಕಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಅದರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯವಾದ ಅವ್ಯಕ್ತ ಅಂಶವೊಂದಿದೆ. ಅದೆಂದರೆ, ಶತಶತಮಾನಗಳ ಜ್ಞಾನ ಸಂಚಯ. ಎಲ್ಲ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಅವ್ಯಕ್ತ ಅಂಶ ಅಡಗಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಟೆಲಿಫೋನ್, ಕಾರು, ವಿಮಾನ, ಬೆರಳಚ್ಚು ಯಂತ್ರ, ಟೆಲಿವಿಷನ್ - ಹೀಗೆ, ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಾವು ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಅದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ನಾವದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ಕ್ಷಣ ಈ 'ಸಿದ್ಧ ವಸ್ತು' ಹೇಗಾಯಿತೆಂದು ನಾವು ಚಿಂತಿಸಿದಾಗ ಅಚ್ಚರಿ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಮರುಕ್ಷಣ, ಈ ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯೊಂದಿದ್ದರೆ, ಈ ಎಲ್ಲವೂ ಮಾಯವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ರೂಪಿಸುವ ಸೃಜಿಸುವ ಸಾಧ್ಯಾಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಚಿಂತಿಸಿದಾಗ ಈಗ ಆಗಿರುವ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಬಗೆಗೆ ವಿಸ್ಮಯ ತಾಳದೆ ವಿಧಿಯಿಲ್ಲ. ಈ ಎಲ್ಲ ಅವ್ಯಕ್ತ ಅಂಶಗಳ ಪುನರ್ನಿರ್ಮಾಣವೆಂದರೆ ಮೈಮನಗಳು ಬೆಚ್ಚುತ್ತವೆ.

ಚಿಂತನೆ ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯನೂ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಒಂದು ಮಾನಸಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆ, ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಚಾರಗಳ ಬಗೆಗೆ ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯನೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಲಿಸಿದ್ದಾನೆ ; ಆಸಕ್ತಿ ತೋರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯಾದರೂ ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯನ ಸುಖ ಸೌಕರ್ಯಗಳಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಒಂದರ್ಥದಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಪ್ರಮಾಣಸೂಚಿ.

ಆದರೆ ಆ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಒಂದು ಯಶಸ್ವೀ ಪ್ರಯೋಗದ ಹಿಂದೆ ಸಾವಿರಾರು ಸೋಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ ; ನೂರಾರು ನಿದ್ರಾರಹಿತ ರಾತ್ರಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಯೋಗದ ಮುಂಚೆ ನೂರೆಂಟು ಚಿಂತನಾಪಥಗಳು : ಹೊಸ ಸಂಗತಿಯ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ವಿಪುಲ ಆಲೋಚನಾ ಸರಣಿ, ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಮನಸ್ಸು, ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ,ಭಾವನೆಗಳ ಗಿರಣಿ: ಮತ್ತೊಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ, ಅದು ಬಾನಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವ ಭಾವನೆಗಳ ಗಾಳಿಪಟ. ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಣೆ ಅವನ ಬಾಳಹರ.

ವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯನೆ, ಒಂದು ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ. ವಿಜ್ಞಾನಿ ಶ್ರೀ ಸಾಮಾನ್ಯನಿಗಿಂತ ವಿಭಿನ್ನ, ಮತ್ತೊಂದು ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸಾಧಾರಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚಿಂತನಶೀಲ, ಸೃಜನಶೀಲ. ವಸ್ತುಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವನ ಅತೃಪ್ತಿಯೇ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಮೊಳಕೆ,ವಿನೂತನತೆಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸದ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಮಾನವನ ಚಿಂತನೆಯೇ ಕಾರಣ. ಅಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಗ್ರಗಣ್ಯ.

ಚಿಂತನಾಗುಣ ಮಾನವನಿಗೆ ಸಹಜ ; ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ತುಂಬಿದ ಕಣಜ. ಅವನ ಚಿಂತನಾಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಅವ್ಯಕ್ತ ಅಂಶಗಳೇ ಮಾನವ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಪ್ರೇರಣೆ.



ಬಿಗಿ ನಡುಗಟ್ಟು

ನಡುವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ (ನಡುಪಟ್ಟಿ, ಡಾಬು, ಸೀರೆ, ಪಂಚೆ, ಬೆಲ್ಟು ಮುಂತಾದವಿಂದ) ಬಿಗುವಾಗಿ ಬಿಗಿಸಿರುವುದರಿಂದ, ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಗ ಭಾಗಗಳು ಎದೆ ಗೂಡಿನೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಂತಾಗುವುದೆಂದು ಅಮೆರಿಕದ ಹೆಸರಾಂತ ಗುಂಡಿಗೆ ವೈದ್ಯ ಪರಿಣತ ಡಾ. ಪಾಲ್ ಡಡ್ಲಿ ವೈಟ್ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನಾಡಿ ಜೋರಾಗಿ ಬಡಿಯುತ್ತದೆ. ಜಠರ, ಅನ್ನನಾಳ, ವಪೆ ಇವೆಲ್ಲ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿದಂತಾಗಿ ವಪೆಯಲ್ಲಿ ಬೂರು (ಹರ್ನಿಯ) ಆದಂತಹ ಲಕ್ಷಣಗಳು ತೋರುತ್ತವೆ. ಗುಂಡಿಗೆಯೂ ಒತ್ತಿದ ಹಾಗಾಗಿ ಅದರ ಕ್ರಿಯೆಗೂ, ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೂ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಡುವನ್ನು ಸಡಿಲಿಡುವುದೇ ಇದರ ಪರಿಹಾರ, ಚಿಕಿತ್ಸೆ.

ಕಣ್ಣುಪರೆ ತೆಗೆದರೂ ಒಳ್ಳೆಯ ದೃಷ್ಟಿ

ಕಣ್ಣು ಪರೆ ತೆಗೆಯಿಸಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ ಹಿಂದಿನ ದೃಷ್ಟಿ ಕೂಡಾ ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡಕದಿಂದಲೂ ಕೆಲವರಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ತಾಕು (ಕಾಂಟ್ಯಾಕ್ಟ್) ಮಸೂರದಿಂದಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅನುಕೂಲವಿಲ್ಲ. ಕಣ್ಣು ಪರೆ ತೆಗೆದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿನೊಳಗಡೆಯೇ ಇನ್ನೊಂದು ಕೃತಕ ಮಸೂರವನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಡಾ. ಹೆರಾಲ್ಡ್ ರಿಡ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿದಾಗಿನಿಂದ (1949) ಬಹಳ ಮುನ್ನಡೆಯಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ದೃಷ್ಟಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತರುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಬಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಡಾ. ಲಿಯೊ ನಾರ್ಡ್ ಲೂರಿ ಹೇಳುವಂತೆ, ಒಂದೇ ತಾಸಿನಲ್ಲಿ ಮುಗಿವ ಈ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಿಜವಾಗೂ ಸುಲಭ. ರೋಗಿಯ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪರೆ ಬಂದಿರುವ ಮಸೂರದ ತಂತುಗಳನ್ನು ಕಿಣ್ವದಿಂದ ಕರಗಿಸಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಿ ಆ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾದ್ದನ್ನು ಅಳವಡಿಸಬೇಕು.

ಉತ್ತೇಜಕ ಆಹಾರಗಳು 2

ಟೀ



ಟೀ ಸೊಪ್ಪಿನ ಉಪಯೋಗ ಬಹುಶಃ ಮೊದಲು ಚೀನಾದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭ ವಾಯಿತು. ಇದರ 'ಚಾ' ಅಥವಾ 'ಟಾ' ಹೆಸರು ಚೀನೀ ಭಾಷೆಯದು. ಇದರ ಸಾಗುವಳಿಯೂ ಉಪಯೋಗವೂ ಬಹು ಬೇಗ ಇತರ ದೇಶ ಗಳಿಗೂ ಹರಡಿತು. ಈಗ ಭಾರತ, ಶ್ರೀ ಲಂಕಾ, ಆಫ್ರಿಕ, ಇಂಡೊನೇಸಿಯಾ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆ. ಭಾರತವು 4,50,000 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುತ್ತಿದೆ. ಟೀ ರಫ್ತಿನಿಂದ 160 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ ವಿದೇಶಿವಿನಿಮಯ ದೊರೆಯು ತ್ತಿದೆ.

ಕೆಮೇಲಿಯ ಸಿನೆನ್‌ಸಿಸ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಟೀ ಗಿಡವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ನೆಟ್ಟು ಸಸ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಟೀ ಗಿಡಗಳು ಸುಮಾರು 25-30 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಪೊದೆ ಯಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಗಿಡವು ಆಗಾಗ ಚಿಗುರಿದಂತೆ ಎರಡು ಎಲೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಎಲೆಮೊಗ್ಗು ಇರುವ ಕುಡಿಗಳನ್ನೇ ಕಿತ್ತುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಕಿತ್ತ ಕುಡಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ವಿಧವಾಗಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸ ಬಹುದು.

ಮೊದಲನೆಯದರಲ್ಲಿ ಎಲೆಯನ್ನು ಹಬೆ ಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿ (ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಲು), ಸ್ವಲ್ಪ ಕತ್ತರಿಸಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಹಸಿರು ಟೀ. ಇದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಷಾಯ ಬಹಳ ಒಗಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜಪಾನ್ ಮತ್ತು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹಸಿರು ಟೀ ಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನ ದಲ್ಲಿ ಕಿತ್ತ ಎಲೆಗಳನ್ನು 24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬಾಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಂತರ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತ ರಿಸಿ, ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿ ಹುದುಗೇಳಲು ಬಿಡು ತ್ತಾರೆ. ಆಗ ರಸವು ಹೊರಬಂದು ಕಿಣ್ವ ಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಎಲೆಗಳ ಬಣ್ಣ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ, ಒಗಚು ರುಚಿ ಕಡಿಮೆ ಯಾಗಿ, ಸುವಾಸನೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸೃಷ್ಟಿ ಯಾಗುತ್ತವೆ. ಸರಿಯಾದ ಹದಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಲೇ ಎಲೆಯನ್ನು ಶಾಖದಿಂದ ಒಣಗಿಸಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇದು ನಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ ಕಪ್ಪು 'ಟೀ' ಸೊಪ್ಪು. ಹುದುಗು ಬರಿಸಿದಾಗ ಸೊಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ರುವ ಬಹು ಒಗಚಾದ 'ಕ್ಯಾಟೆಚಿನ್ಸ್' ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿ ಕೊಂಡು ತೀಯಫ್ಲಾವಿನ್ ಮತ್ತು ತೀಯ ರ‍್ಯೂಬಿಗಿನ್ ಎಂಬ ಕೆಂಪು-ಕಂದು ಬಣ್ಣ ಕೊಡುವ, ಸ್ವಲ್ಪ ತೀಕ್ಷ್ಣ ರುಚಿಯ ಪದಾರ್ಥ ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇವು ಟೀ ಕಷಾಯಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಬಣ್ಣವನ್ನೂ, ರುಚಿಯನ್ನೂ ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಟೀ ಸೊಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 3-4 ಭಾಗದಷ್ಟು ಕೆಫೀನ್ ಸಸ್ಯಕ್ಷಾರವಿದ್ದು ಅದು ಹುರುಪು ಬರಿಸುತ್ತವೆ. ಇತರ ಕೆಲವು ಆಮ್ಲಗಳೂ, ಶರ್ಕರಗಳೂ ಟೀ ಕಷಾಯದ ವಿಶಿಷ್ಟ ರುಚಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಆರಿಹೋಗುವ ಗುಣವುಳ್ಳ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸುವಾ ಸನೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆ ಬೆಳೆದ ಟೀ ಸೊಪ್ಪುಗಳು ರುಚಿ ಮತ್ತು ವಾಸನೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರು ತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕಷಾಯವನ್ನು ರುಚಿ ನೋಡಿ ಅದಕ್ಕೆ ಬೆಲೆ ಕಟ್ಟುವ ಟೀ ತಜ್ಞರು ಇರುತ್ತಾರೆ. ಗುಣ, ಬೆಲೆಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿವಿಧ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಲೆಗಳ ಗಾತ್ರ, ಮೂಲ ಮುಂತಾದ ಗುಣ ಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ 'ಬ್ರೋಕನ್ ಆರೆಂಜ್ ಪಿಕೊ' 'ಆರೆಂಜ್ ಪಿಕೊ', 'ಪಿಕೊ ಡಸ್ಟ್' ಮುಂತಾದ ರಖಮುಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಕಾಫಿಯಲ್ಲಿನಂತೆ ಟೀಯಲ್ಲೂ ಕರಗುವ 'ಟೀ' ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿನೀರಿ ನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದು, ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದು ಎಂದು ಎರಡು ವಿಧವಿದೆ. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶ ಗಳಲ್ಲಿ ತಂಪಾದ ಟೀಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸೇವಿಸುತ್ತಾರೆ.

❋

ಕೃಷ್ಣ ವಿವರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ಏನು ತಿಳಿದಿದೆ?

ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣ ರಾವ್
ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದಕರು, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

'ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಧರ್ಮದ ಇಳಿಕೆಯೂ ಅಧರ್ಮದ ಏರಿಕೆಯೂ ಮಿತಿಮೀರಿದಾಗ ಧರ್ಮಸಂಸ್ಥಾಪನೆ ಮಾಡಲು ಭಗವಂತ ಅವತಾರ ಎತ್ತಿದ ...' ಈ ಧಾಟಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಲಿ ಗೋವರ್ಧನಗಿರಿಧಾರಿಯಾಗಿ ನಂದ 'ಗೋಕುಲದ ಕಣ್ಮಣಿಯಾಗಿ ಗೋಪಿಕಾ ಮನೋಹರನಾಗಿ ಕೊಳಲನೂದುವ ಚದುರನಾಗಿ ...' ಈ ಧಾಟಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಲಿ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ನೀಡಿದರೆ ನೀವು ಪೂಜ್ಯಾಂಕರಾಗಿ (= ಸೊನ್ನೆ ಅಂಕವನ್ನು ಪಡೆದವರಾಗಿ) ಖ್ಯಾತನಾಮರಾಗುವುದಂತೂ ಆಗದಿ ಖರೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಪೂರ್ಣಾಂಕರಾಗಲು (= ನೂರು ಅಂಕ ಪಡೆದವರಾಗಲು) ನಿಗದಿ ಆದ ಉತ್ತರ ಏನು ಎಂಬುದು ನಿಮ್ಮ ಸವಾಲು. ಅದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಈ ಬರೆಹದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ಜೋಕೆ, ಅದನ್ನು ಮೊದಲು ಓದಬೇಡಿ ಮಾತ್ರ!

ನೆಲದಿಂದ ನೇರ ಮೇಲೆಸೆದ ಕಲ್ಲು ಒಂದಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಏರಿ ಮತ್ತೆ ನೆಲಕ್ಕೆ ಕೆಡೆಯುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ? ಎಸೆವಾಗ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ನೂಕುಬಲ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಆದಂತೆ (ಇದು ನಮ್ಮ ರಟ್ಟೆತ್ರಾಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ) ಅದು ಏರುವ ಎತ್ತರವೂ ಜಾಸ್ತಿಜಾಸ್ತಿ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅನುಭವದಿಂದ ಅರಿತಿದ್ದೇವೆ. ಇದು ತಿಳಿಯದವರು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರಯೋಗಮಾಡಿ ನೋಡಲು ಅಡ್ಡಿ ಏನೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಗಾಜಿನ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವವರು ಈ 'ಕಲ್ಲು ತೂರಾಟ' ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ತುಂಬ ಎಚ್ಚರವಹಿಸುವುದು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ. ಕಲ್ಲು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳಬೇಕು ಏಕೆ? ಎಸೆದದ್ದು ಹಾಗೆಯೇ ರಟ್ಟೆ ಚಂದ್ರ ನೆಡೆಗೋ ಸೂರ್ಯನಕ್ಷತ್ರಗಳೆಡೆಗೋ ತೊಲಗಿ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲವೇಕೆ? ಭೂಮಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನೂ ತನ್ನ ಕೇಂದ್ರದೆಡೆಗೆ ನಿಶ್ಚಿತವಾದ ಬಲದಿಂದ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ನಾವು ಯಾವುದೋ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ – ಭಾರೀ ಗೋಪುರದ ಶಿಖರವಾಗಬಹುದು, ಪ್ರಪಾತದ ಅಂಚು ಆಗಬಹುದು, ಇತ್ಯಾದಿ – ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು, ಒಂದು ತುಂಬ ತೂಕವಾದದ್ದು ಇನ್ನೊಂದು ಬಲು ಹಗುರವಾದದ್ದು, ಮಡಗಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅವು ಕೆಳ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು, ಅಳೆಯಬಹುದು ಕೂಡ. ಕ್ರಮೇಣ ಏರುವ ವೇಗದಿಂದ ಅವು ಧಾವಿಸುತ್ತ ಏಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಡಿದು ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿ ಯಾವ ತಾರತಮ್ಯವೂ ಇಲ್ಲದೆ (ಅಂದರೆ ತೂಕ, ಗಾತ್ರ, ಸ್ವರೂಪ, ರಚನೆ, ವಸ್ತು ಮುಂತಾದ ಭೇದಭಾವವಿಲ್ಲದೆ) ಆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಿಂದ ತನ್ನ ಕೇಂದ್ರದೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯುವುದೇ ಇದರ ಕಾರಣ. ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಾವು ಮೇಲೆಸೆದಾಗ ಭೂಮಿ ಅದರ ಮೇಲೆಯೂ ಈ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯುಕ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಲ್ಲಿನ ಹಾರಾಟದ ವೇಳೆ ಅಲ್ಲಿ ಎರಡುವಿರುದ್ಧ ಬಲಗಳ ನಡುವೆ ಜಗ್ಗಾಟ ನಡೆದಿರುವುದು: ಒಂದು, ಕಲ್ಲಿಗೆ ನಾವು ನೀಡಿದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ನೂಕು ಬಲ, ಇದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ ದೂರ ದೂರ ಒಯ್ಯಲು ಹೋರಾಡುತ್ತದೆ; ಎರಡು, ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲ, ಇದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಧರಾತಳದೆಡೆಗೆ ಹತ್ತಿರ ಹತ್ತಿರ ಸೆಳೆಯಲು ಹವಣಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮಷ್ಟಿಯ (ಭೂಮಿ) ಎದುರಿನ ವ್ಯಷ್ಟಿಯ (ಕಲ್ಲು) ಈ ಹೋರಾಟ ಎಷ್ಟು ಹೊತ್ತು ತಾನೇ ಮುಂದುವರಿದೀತು? ನೂಕುಬಲ ಸೋಲುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲು ಮತ್ತೆ ಮೇಲೇರಲಾರದು. ಆ ಸಂಧಿಸ್ಥ ಮುಹೂರ್ತದಲ್ಲಿ ಅದು ತಾತ್ಕ್ಷಣಿಕ ವಿರಾಮಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ (ತ್ರಿಶಂಕು ಸ್ವರ್ಗ?) ಇರುತ್ತದೆ. ಮರುಕ್ಷಣ ಭೂಮ್ಯಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ಮಣಿದು ಇಳೆಗೆ ಇಳಿಯಲು ತೊಡಗುವುದು.

ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲಕ್ಕೆ ಭೂಗುರುತ್ವ ಬಲ, ಅಥವಾ ಸರಳವಾಗಿ ಗುರುತ್ವ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಅಗೋಚರ ಆದರೆ ಖಚಿತ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಮಹಾ ಮುಸುಕು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಲೂ ಆವರಿಸಿದೆ. ಇದರ ಪ್ರಭಾವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ತೀವ್ರ. ಅಲ್ಲಿಂದ ದೂರ ದೂರ ಸಾಗಿದಂತೆ ಇದು ನಿಶ್ಚಿತವಾದ ಒಂದು ಸೂತ್ರಾನುಸಾರ ಕಡಿಮೆ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತ ಹೋಗುವುದು. ತಾತ್ತ್ವಿಕವಾಗಿ ಇದು ಸಮಗ್ರ ವಿಶ್ವವನ್ನೇ ವ್ಯಾಪಿಸಿದೆ; ಆದರೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಚಂದ್ರನ ತನಕ (ಭೂಮಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಸರಾಸರಿ ದೂರ 3,84,320 ಕಿ.ಮೀ.; ಈ ದೂರ ಭೂ ವ್ಯಾಸದ ಸುಮಾರು 30ರಷ್ಟು ಇದೆ) ಇದರ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಹಗುರವೂ ಚಟುಲ ಗತಿಯವೂ ಆದ ವಾಯು ಅಣುಗಳು ಕೂಡ ಭೂಮಿಗೆ ವಿಧೇಯವಾಗಿ ತಾಗಿಕೊಂಡಿವೆ; ಭೂಮಿಯ ಆವರ್ತನೆಯ ವೇಳೆ ಕೆರೆ ಕುಂಟೆ ಹೊಳೆ ಸಮುದ್ರಗಳು 'ತಲೆ ಕೆಳಗಾದಾಗ' ಅವುಗಳಿಂದ ನೀರು ಚೆಲ್ಲಿ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಪುನಃ ಕಲ್ಲಿನ ತೂರಾಟ ಹಾರಾಟಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ನೂಕುಬಲಕ್ಕೂ ಗುರುತ್ವ ಬಲಕ್ಕೂ ಒದಗಿದ ಜಗ್ಗಾಟದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದು ಸೋತ ಒಡನೆ ಕಲ್ಲು ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳ ತೊಡಗುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ? ಗುರುತ್ವದ

ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಭಾವ ತಿಳಿದಿರುವುದರಿಂದ ಕಲ್ಲಿಗೆ 'ಸಾಕಷ್ಟು' ನೂಕುಬಲವನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಅದು ಈ ಜಗ್ಗಾಟದಲ್ಲಿ ಸೋಲದಂತೆ, ಬದಲು ಗೆದ್ದು ಭೂಮಿಯ 'ಬಂಧನ'ದಿಂದ ವಿಮೋಚನೆಗೊಂಡು ಸಿಡಿದು ಹೋಗುವಂತೆ, ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾದೀತೇ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮೊಳೆಯುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಸಾಧ್ಯ. ಗಣನೆಗಳಿಂದ ದೊರೆತಿರುವ ಉತ್ತರವಿದು: ನೆಲದಿಂದ ನೇರ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕಲ್ಲನ್ನು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 11.19 ಕಿ.ಮೀ. ಯಾ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಕವಣೆ ಬೀರಿದ್ದಾದರೆ ಅದು ಮತ್ತೆ ಧರೆಗೆ ಮರಳುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವೇಗ ಅದೆಷ್ಟು ಅಗಾಧವಾದದ್ದು ಎನ್ನುವುದರ ಅರಿವಾಗಲು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. 20–21ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಪರಮೋತ್ಕೃಷ್ಟ ವಿಮಾನ ಎಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದಿರುವ ಕಾನ್‌ಕಾರ್ಡ್ ಇದೀಗ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಹಾರಾಟವನ್ನು ತೊಡಗಿದೆ. ಇದರ ವೇಗವನ್ನು ಮೀರಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಮಾನವಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಅತಿ ವೇಗದ ಕಾನ್‌ಕಾರ್ಡಿನ ಹಾರಾಟದ ವೇಗ ಕೂಡ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 0.6 ಕಿ.ಮೀ. ಮಾತ್ರ! ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಾತೆ ಅದೆಂಥ ಪ್ರಬಲ ಬಲದಿಂದ ತನ್ನ ಸರ್ವಸ್ವವನ್ನೂ ಹಿಡಿದು ಜೋಪಾನವಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದಾಳೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಭಾವುಕರು ಗಮನಿಸಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಕೂಡ ಸಂತಸ ತಳೆಯಬಹುದು. ಭೂ ಗುರುತ್ವದ ಅಪ್ಪುಗೆಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಂಡು ತೆರಳಲು ಕಲ್ಲಿಗೆ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿಗೆ ನೀಡಬೇಕಾದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಕನಿಷ್ಠ ವೇಗಕ್ಕೆ ವಿಮೋಚನ ವೇಗ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ವಿಮೋಚನ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 11.19 ಕಿ.ಮೀ.

ಸಮಗಾತ್ರದ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಹತ್ತಿ ಚೆಂಡು ಮತ್ತು ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣ ಚೆಂಡು. ಮೊದಲನೆಯದು ಎರಡನೆಯದಕ್ಕಿಂತ ಹಗುರ ಅಥವಾ ಮೊದಲನೆಯದರ ತೂಕ ಎರಡನೆಯದರದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಎಂದು ಒಡನೆ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಹತ್ತಿ ಚೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ದ್ರವ್ಯ ಒಟ್ಟೈಸಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಹೀಗೆ ವಸ್ತುಗಳ ತೂಕವನ್ನು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಥವಾ ಸರಳವಾಗಿ ರಾಶಿ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ಚೆಂಡಿನ ರಾಶಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಚೆಂಡಿನ ರಾಶಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ. ಸಮಸ್ತ ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ, ಪರಮಾಣುವಿಗಿಂತಲೂ ಕಿರಿಯ ಕಣಗಳಿಂದ ತೊಡಗಿ ಮಹಾದೈತ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ತನಕ ಎಲ್ಲವುಗಳಿಗೂ, ರಾಶಿ ಉಂಟು. ರಾಶಿ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ಬಲ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರಾಶಿಯ ಗುರುತ್ವ ಇತರ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಆ ರಾಶಿಯ ಕೇಂದ್ರದೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಈ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಓದುತ್ತಿರುವ ನೀವು ರಾಶಿಯುತರಾದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ರಾಶಿಕೇಂದ್ರದೆಡೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ಅರಿವಿಲ್ಲದೆ ಸೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದೀರಿ. ಅದೇ ವೇಳೆ ಈ ಪತ್ರಿಕೆಯಾದರೂ ಸುಮ್ಮನಿರುವುದೇ ? ರಾಶಿಯುತವಾದ ಅದು ಸಹ ಯಥಾಶಕ್ತಿ ನಿಮ್ಮನ್ನು ತನ್ನ ರಾಶಿಕೇಂದ್ರದೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುವುದು. ಆದರೆ ಈ ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಕ ಬಲಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ್ದರಿಂದ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕವಾಗಿ ಇವುಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲಾಗಲಿ ನೋಡಲಾಗಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ರಾಶಿ ಹಿರಿದಾದಂತೆ, ಅಂದರೆ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಂತೆ, ಗುರುತ್ವವೂ ಹಿರಿದಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿರಿರಾಶಿಗೆ ಹಿರಿಗುರುತ್ವ, ಕಿರಿರಾಶಿಗೆ ಕಿರಿಗುರುತ್ವ. ಈಗ, ಜಗಿಯುತ್ತಿರುವ ನಮ್ಮ ಕಲ್ಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮರಳೋಣ. ಭೂಮಿಯೊಡನೆ ಹೋಲಿಸುವಾಗ ಇದರ ರಾಶಿ ಅಲಕ್ಷಣೀಯವೆನಿಸುವಷ್ಟು ಪರಮಾಲ್ಪ. ಹೀಗಾಗಿ ಇದು ಅದೆಷ್ಟು 'ಶಕ್ತಿ ಮೀರಿ' ಭೂಮಿಯನ್ನು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯಲು ಯತ್ನಿಸಿದರೂ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ದೈತ್ಯಾಕರ್ಷಣ ಬಲದ ಮುಂದೆ ಇದರ ಬೇಳೆ ಬೇಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಆನೆಯ ಮುಂದಿನ ನುಸಿಯ ಆಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ನೂಕುಬಲದ 'ಕಟ್ಟಿ ಕೊಟ್ಟ ಬುತ್ತಿ' ಮುಗಿದೊಡನೆ ಕಲ್ಲು ಸೋತು ಧರೆಗೆ ಪತನವಾಗುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗುವುದು.

ಆಕಾಶಕಾಯವೊಂದರ ವಿಮೋಚನ ವೇಗವನ್ನು ಗಣನೆಮಾಡಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಇದು ಆ ಕಾಯದ ರಾಶಿಯನ್ನೂ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಒಂದು ಪರಿಮಾಣ. ಕಾಯದ ರಾಶಿಯನ್ನು M ಪ್ರತೀಕವೂ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು R ಪ್ರತೀಕವೂ ಸೂಚಿಸಿದರೆ ಅದರ ವಿಮೋಚನ ವೇಗ $\sqrt{2GM/R}$ ಎಂದು ಗಣನೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ G ಎಂಬುದು ಇಡೀ ವಿಶ್ವಕ್ಕೇ ಅನ್ವಯಿಸುವಂಥ ಒಂದು ಸ್ಥಿರಾಂಕ. ಈ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಒಂದು ಅಂಶವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು : ಯಾವುದೇ ಆಕಾಶಕಾಯದ ರಾಶಿಯನ್ನು (M) ಅತಿಯಾಗಿ ಹಿಗ್ಗಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅಥವಾ ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು (R) ಅತಿಯಾಗಿ ಕುಗ್ಗಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಅಂಥ ಕಾಯದ ವಿಮೋಚನ ವೇಗ ತಾತ್ತ್ವಿಕವಾಗಿ ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಆಗಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸೂರ್ಯನ ರಾಶಿ ಭೂಮಿಯದಕ್ಕಿಂತ 3,33,300 ಮಡಿ ದೊಡ್ಡದು, ಸೂರ್ಯನ ತ್ರಿಜ್ಯ ಭೂಮಿಯದಕ್ಕಿಂತ 108 ಮಡಿ ದೊಡ್ಡದು. ಸೂರ್ಯನ ವಿಮೋಚನ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 61,800 ಕಿಮೀ. (ಭೂಮಿ 11.19). ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿನ ಗರಿಷ್ಠವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 2,99,793 ಕಿ ಮೀ. ಇದು ಬೆಳಕಿನ (ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ವಿಕಿರಣಗಳ) ವೇಗ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಬೃಹತ್ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು c ಎಂಬ ಪ್ರತೀಕದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಗಾತ್ರ "ಅಗದಿ ಭಯಂಕರ" ಆಗಿರುವುದು ನಿಜ. ಆದರೆ ಇಂಥ ದೈತ್ಯಗಾತ್ರದ ವಿಮೋಚನ ವೇಗವೂ c ಯ ಹತ್ತಿರ ಕೂಡ ಇಲ್ಲವೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ – ಇದು c ಯ ಕಾಲಂಶಕ್ಕಿಂತ ಕೊಂಚ ಜಾಸ್ತಿ ಅಷ್ಟೆ. ಆದರೆ ಇದೇ ಸೂರ್ಯನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸದೆ ಗಾತ್ರವನ್ನು ತೀರ ಸಂಕೋಚಿಸಿದರೆ (ಅಂದರೆ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ Mನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಇಟ್ಟು Rನ್ನು ಚಿಕ್ಕದು ಮಾಡಿದರೆ) ಸೂರ್ಯ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಐದುವಾಗ ಅದರ ವಿಮೋಚನ ವೇಗ ಸಾಕ್ಷಾತ್ c ಯೇ ಆಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಅದೆಷ್ಟೋ ಕಿರಿಯದಾದ ಭೂಮಿಗೂ ಇದೇ ವಾದವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು. (ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಭೂಮಿಗಳನ್ನು ಗಿಡಿಯಬಹುದು). ಗಣನೆಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಈಗಿರುವ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಇದರ ಪರಿಧಿ ಕೇವಲ 5.58 ಸೆಂ. ಮೀ. ಆಗುವತನಕ ಅಮರಿಸಿ ಸಂಕೋಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆಗ ಇದರ ವಿಮೋಚನ ವೇಗ c ಬೆಲೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಕುಗ್ಗಿಸಿದರೆ ಆಗ ಇದರ ವಿಮೋಚನ ವೇಗ c ಯನ್ನೂ ಮೀರಿರುವುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಾವು ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆಕಾಶದ ಮಹಾಪ್ರಯೋಗಮಂದಿರದಲ್ಲಿ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವ್ಯಾಪಕ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ, ಇಂಥ ನಾನಾ "ತಮಾಷೆ" ಗಳು ನಡೆದಿರುವುದು ಅಸಂಭಾವ್ಯವೇನಲ್ಲ ಎಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುವುದು. ಆದ್ದ

ರಿಂದ ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಸ್ತರಿಸೋಣ. ವಿಶ್ವದ ಆಳದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೋ ಈ ತೆರನಾದ ಒಂದು "ತಮಾಷೆ" ಯಾ "ವೈಚಿತ್ರ್ಯ" ಹುದುಗಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಇದರ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ವೈಚಿತ್ರ್ಯದ ವಿಮೋಚನವೇಗ c ಗಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಆಗಿರುವುದು.

ಇಂದು ನಾವು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ''ಆಕಾಶ ಪುರಾಣ''ದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ : ರೇಡಿಯೊ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ, ದೃಗ್ಗೋಚರ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ, ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನ. ರೇಡಿಯೊ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮೊದಲಿನ ವಿಭಾಗ. ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ಕಾಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಎರಡನೆಯ ವಿಭಾಗ. ಎಕ್ಸ್‌ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ಕಾಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮೂರನೆಯ ವಿಭಾಗ. ಇವೆಲ್ಲ ಕಾಯಗಳೂ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ಶಕ್ತಿರೂಪಗಳಿಗೆ ಒಟ್ಟಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ವಿಕಿರಣವೆಂದು ಹೆಸರು. ಒಂದು ಕಾಯದಿಂದ ಹೊರಟ ವಿಕಿರಣ, ಅದು ಯಾವ ಬಗೆಯದೇ ಆಗಿದ್ದರೂ, ಆಕಾಶದ ಮಹಾ ನಿರ್ವಾತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ c ವೇಗದಿಂದ ಧಾವಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ವಿಕಿರಣಗಳು ನಮ್ಮನ್ನು ತಲಪಿದಾಗ ಮತ್ತು ನಾವು ಅವನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅವುಗಳ ಆಕರಗಳಾದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಇರವಿನ ಅರಿವು ನಮಗೆ ಆಗುವುದು. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿಕೊಂಡು ಮುಂದಿನ ಪರಿಚ್ಛೇದವನ್ನು ಓದುವುದು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ.

ಈಗ ನಮ್ಮ 'ವೈಚಿತ್ರ'ಕ್ಕೆ ಮರಳೋಣ. ಇದರಿಂದಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ವಿಕಿರಣ, ಸೂರ್ಯನ ಗರ್ಭದಿಂದ ಬೆಳಕು ಮೇಲಕ್ಕೆ ನೆಗೆಯುವಂತೆ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕು ಸೂಸುವಂತೆ, ಮೇಲಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ವೇಗ c. ಆದರೆ ಪಾಪ, ಇದು ವೈಚಿತ್ರ್ಯದ ವಿಮೋಚನ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ವಿಕಿರಣ, ನಮ್ಮ ಆರಂಭದ ಉದಾಹರಣೆಯ ಕಲ್ಲಿನ ತೆರದಲ್ಲಿ, ಸೋತು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೀಳಬೇಕಾಗುವುದು. ಅರ್ಥಾತ್ ವೈಚಿತ್ರ್ಯದಿಂದ ಅದರ ಹೊರಗಿನ ವಿಶ್ವಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ವಿಧವಾದ ಸಂದೇಶವೂ ಊಹೂಂ. ಇದೊಂದು ಕತ್ತಲೆಯ (ಕೃಷ್ಣವರ್ಣದ) ಮಹಾರಂಧ್ರ (ವಿವರ). ಇದೇ ಕೃಷ್ಣ ವಿವರ. ಇದರ ಸನಿಹಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ "ಧಾಷ್ಟ್ರ್ಯ" ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಆಕಾಶಕಾಯವನ್ನು ಇದು ಚೂಷಿಸಿ ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆದು ಕೃಷ್ಣಾರ್ಪಣಮಸ್ತು ಎಂದು ಹರಸಿ ಮೋಕ್ಷ ಕರುಣಿಸಿಬಿಡುವುದು. ತಾತ್ತ್ವಿಕವಾಗಿ ಕೃಷ್ಣ ವಿವರಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಬಹುಮಂದಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಂಗೀಕರಿಸಿರುವರು. ಕೆಲವೊಂದು ಬಗೆಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕೊನೆಯ ಘಟ್ಟ ಕೃಷ್ಣ ವಿವರ ಸ್ಥಿತಿ ಎಂದು ಅವರು ನಂಬಿದ್ದಾರೆ. ಇಂಥ ಸಮಾಧಿಸ್ಥ ನಕ್ಷತ್ರ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳ ಇರವನ್ನು ಪರೋಕ್ಷ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಅರಿಯಬೇಕಷ್ಟೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳೂ ವಾದವಿವಾದಗಳೂ ಮುಂದುವರಿದಿವೆ. ಆದರೆ ಇಂದಿನ (1976) ತನಕ ಯಾವುದೇ ಕೃಷ್ಣ ವಿವರದ ಅಸ್ತಿತ್ವವೂ ಖಚಿತವಾಗಿಲ್ಲ.



ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆ

ಸೃಷ್ಟಿಯ ಮೊದಲಿನಿಂದ ಕ್ರಿ.ಶ. 1850 ರವರೆಗೆ ಮಾನವ ವ್ಯಯ ಮಾಡಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ 9 Q [1 Q = 30 ಶತಕೋಟಿ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಮೆದು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಕೊಡುವ ಶಕ್ತಿ]. 1850 ರಿಂದ 1950 ರವರೆಗೆ ವ್ಯಯವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿ 4 Q. 1950 ರಿಂದ 2050 ರವರೆಗೆ ಮಾನವ ಖರ್ಚು ಮಾಡಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತ 20 Q ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು !

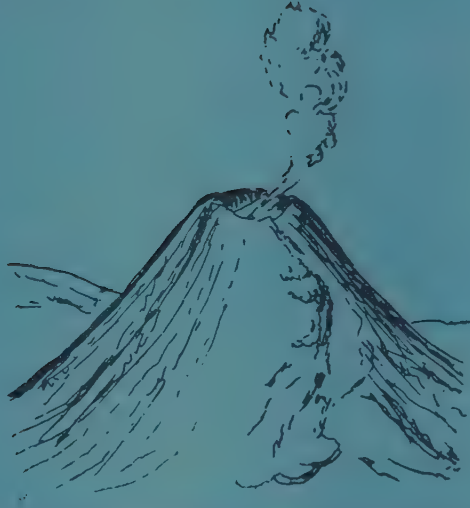
ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಒಟ್ಟು ಯುರೇನಿಯಂ ಲೋಹದಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿ 80 Q. ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಯುರೇನಿಯಂ (U 235) ನಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿ 5 ಟನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ಹೊಂದಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸಮ.

ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತ 2300 Q.

ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಭಾರತದಲ್ಲಿ 1000 ದಶಲಕ್ಷ ಟನ್ನಿನಷ್ಟು ಸಗಣಿಯನ್ನು ಸುಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಪ್ರಪಂಚವು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಪಾಲು ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ನೆಲಜಲಗಳ ನಿರಂತರ ಹೋರಾಟ



ಪ್ರೊ॥ ಡಿ. ರಂಗಯ್ಯ
ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಯುವರಾಜಾ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು

ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಭಾಗವು ಭೂಮಿಯಾಯಿತೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ. ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ತರುಣದಲ್ಲಿ ಅದು ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲೇ ಇದ್ದು ಆಮೇಲೆ ಆರಿ, ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು, ಅನಂತರ ಅದರ ಹೊರಭಾಗವು ಘನೀಕರಿಸಿತು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ವಿಶಾಲವಾದ ಉಬ್ಬುಗಳು ಮತ್ತು ತಗ್ಗುಗಳಾದವು. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಅನಿಲಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿ ಅದರ ಸುತ್ತ ಗೋಳವಾದುವು. ಇದೇ ವಾಯುಗೋಳ. ವಾಯುಗೋಳದಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ನೀರಾಯಿತು. ಈ ನೀರು ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ ಅವು ಸಾಗರಗಳಾದುವು. ತುಂಬದೆ ಉಳಿದ ಉಬ್ಬುಗಳು ನೆಲಭಾಗಗಳಾದುವು.

ಅಂದಿನಿಂದಲೇ ಸಾಗರಗಳು ನೆಲಭಾಗಗಳನ್ನು ಸವೆಸಿ, ಅವನ್ನು ಅತಿಕ್ರಮಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದುವು. ಇದನ್ನು ಪ್ರತಿಭಟಿಸಿ ತನ್ನ ಸ್ಥಾನಮಾನವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನೆಲವು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿತು. ಅಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ನೆಲಜಲಗಳ ನಡುವಣ ಈ ಹೋರಾಟ ಇಂದೂ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ; ಅದು ಮುಗಿಯುವ ಸೂಚನೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ಇದು ಮುಗಿಯದ ಯುದ್ಧ. ಈ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಸೈನಿಕರು ಮತ್ತು ಸೇನಾನಿಗಳು ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಕೆಲವು ಕಡೆ ಸಾಗರದ ಪರವಾಗಿ ಹೋರಾಡಿ, ನೆಲದ ಎತ್ತರವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಿ ಸಾಗರದ ಆಕ್ರಮಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕರಾಗುವರು; ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕಡೆ ನೆಲದ ಪರವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರತರಾಗಿ ಅದರ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಸಾಗರದ ಆಕ್ರಮಣಕ್ಕೆ ತಡೆಒಡ್ಡುವರು.

ಕದನದ ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧತೆ

ನೆಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಡಸು ಬಂಡೆಗಳಿವೆ. ಅವನ್ನು ಸೀಳಲು ಅಥವಾ ಪುಡಿಮಾಡಲು ಎಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರಯೋಗವಾಗಬೇಕು ? ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯ ಸಾಧನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ನೋಡಿ. ಬಂಡೆಗಳು ಪ್ರತಿದಿನ ಬಿಸಿಲಲ್ಲಿ ಕಾದು ಹಿಗ್ಗಿ, ರಾತ್ರಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಪದರುಗಳು ಎಲೆಕೋಸು ಸುಲಿದಂತೆ ಕಳಚುತ್ತವೆ ಬಂಡೆಗಳ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಉಷ್ಣಾಂಶ ಬಹಳ ತಗ್ಗಿದಾಗ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಆಗ ನೀರಿನ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿ ಬಂಡೆಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಅಗಲಿಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಸಹ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಸೀಳುತ್ತವೆ. ಬಂಡೆಗಳ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿ ಆಲ, ಅರಳಿ ಮುಂತಾದ ಗಿಡಗಳು ಬೆಳೆದಿರುವುದನ್ನು ನೀವೆಲ್ಲ ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಅವು ಬೆಳೆದು ದೊಡ್ಡವಾದಾಗ ಅವುಗಳ ಬೇರುಗಳು ಸಹ ದೊಡ್ಡವಾಗಿ, ಬಿರುಕುಗಳು ಹಿಗ್ಗಿ ಬಂಡೆಗಳು ಸೀಳುತ್ತವೆ. ಜಲೀಕರಣ, ಆಕ್ಸೀಕರಣಗಳಿಂದ ಶಿಲೆಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯೇ ಬದಲಾಗಿ, ಅವು ಪುಡಿಯಾಗಿ, ಭಾಗಶಃ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬಂಡೆಗಳ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಶಿಥಿಲೀಕರಣವೆಂದು ಹೆಸರು. ಗೂಢಚಾರರು ಶತ್ರುಪಾಳಯವನ್ನು ಹೊಕ್ಕು ವೇಷ ಮರೆಸಿ ಅವರ ಊಳಿಗದಲ್ಲಿದ್ದು, ಸಮಯವರಿತು ಶತ್ರುಬಲವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸಿ ಪ್ರಥಮ ಧಾಳಿಗೆ ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಮಾಡುವಂತೆ, ಶಿಥಿಲೀಕರಣವು ಭೂವ್ಯಾಪಾರ ಕರ್ತೃಗಳ ಕಾರ್ಯಸಾಧನೆಗೆ ರಂಗವನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಥಮ ಕದನ

ಸಾಗರವು ಭೂವ್ಯಾಪಾರ ಕರ್ತೃಗಳನ್ನು ಮೂರು ಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ, ಆ ಮೂರು ತುಕಡಿಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಧಾಳಿಯಿಡಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ತುಕಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ಜಲ (ನದಿಗಳು) ಮತ್ತು ಅಂತರ್ಜಲಗಳಿವೆ. ಮಾರುತ ಮತ್ತು ಅಲೆಗಳದು ಎರಡನೆಯ ತುಕಡಿ. ಹಿಮನದಿಗಳದು ಮೂರನೆಯದು. ಮೊದಲನೆಯ ತುಕಡಿಯು ನೆಲದ ಹೆಮ್ಮೆಯ ಭಾಗಗಳಾದ ಪರ್ವತ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಗಳ ಮೇಲೆ ಧಾಳಿಯಿಟ್ಟು ಅವನ್ನು ಕೊರೆದು ಕಂದರ, ಮಹಾಕಂದರ, ಜಲಪಾತ ಮತ್ತು ಭೂಪಾತಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿ, ಕಾಲಾನುಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪರ್ವತಗಳ ಎತ್ತರವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಿ ನೆಲಸಮ ಮಾಡ

ತೊಡಗಿರುವುವು. ಸಿಂಧೂ ನದಿಯು ಗಿಲ್ಗಿಟ್ ಹತ್ತಿರ ಇಡೀ ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತವನ್ನೇ ಕೊರೆದು ಮಹಾಕಂದರವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿದೆ. ಕೊಲೆರೆಡೊ ಮಹಾಕಂದರದ ಗಾತ್ರವಂತೂ ಹೇಳತೀರದು. ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನದಿಗಳು ಅಗಲವಾದ ಕಣಿವೆಗಳನ್ನು ತೋಡುವುವು. ಸುಣ್ಣಶಿಲಾಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಜಲವು ಮುಳುಗರಂಧ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಅಂತರ ಗುಹೆಗಳನ್ನು ತೋಡಿರುವುದು. ಇವು ಕುಸಿದು ನೆಲಮಟ್ಟವು ಅನೇಕ ಕಡೆ ಕುಗ್ಗಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಮೊದಲನೆಯ ತುಕಡಿಯ ಧಾಳಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನೆಲವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸಿ ತಗ್ಗಿಸಿದೆ. ಹಿಮನದಿಗಳು ಎತ್ತರವಾದ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿ, ಚಲಿಸಿ, ನೆಲದ ಮೈಯನ್ನು ಬುಲ್‌ಡೋಜರಿನಂತೆ ಸವೆಸುವುವು. ಹಿಮನದಿಗಳು ಅತಿಗಾತ್ರದ ಬಂಡೆಗಳು, ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಣ್ಣು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವುವು. ಮಾರುತವು ನೆಲದ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿ ಶಿಥಿಲೀಕರಿಸಿದ ಶಿಲೆಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸಿ, ಮತ್ತೆ ಶಿಥಿಲೀಕರಣವಾಗಲು ಮಾರ್ಗಮಾಡಿಕೊಡುವುದು.

ಸಹರಾ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ 30 ಲಕ್ಷ ಟನ್ ಮರಳು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಯೂರೋಪಿನ ಕಡೆ ಸಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು (1901). ಕಚ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ರನ್‌ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ರಾಜಪುಟಾಣಕ್ಕೆ ಈವರೆಗೆ 1ಲಕ್ಷ 30 ಸಾವಿರ ಟನ್ ಉಪ್ಪಿನ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಿದೆ. ಅಲೆಗಳು ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ಧಾಳಿ ನಡೆಸಿ ತೀರದಲ್ಲಿರುವ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಚೂರು ಚೂರು ಮಾಡಿ ನೆಲವನ್ನು ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟಿಸಿ, ತೆರವಾದ ಜಾಗವನ್ನು ಸಮುದ್ರವು ಅತಿಕ್ರಮಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುವು.

ಈ ಭೂವ್ಯಾಪಾರ ಕರ್ತೃಗಳು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗರದ ಪರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಗುಣದಿಂದ ಅಥವಾ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಅವು ನೆಲದ ಪರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದೂ ಉಂಟು. ನದಿಗಳು ಪ್ರವಾಹ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ದಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಕ್ಕಲನ್ನು ಸಂಚಯಿಸಿ ಭೂಮಟ್ಟವನ್ನು ಎತ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ತಿರುವುಗಳಲ್ಲಿ, ಮೇಲಾಗಿ ಅವು ಸಾಗರ ಸೇರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಾಲವಾದ ಮೆಕ್ಕಲು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುವು. ಇವೇ ನದೀ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳು. ಇವು ಸಮುದ್ರಗಳೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ನೆಲವು ವಿಸ್ತಾರವಾಗುವುದು. ಇವು ಪ್ರಪಂಚದ ಅತಿ ಫಲವತ್ತಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳು. ಗಂಗಾ ನದಿಯ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗೆ 'ಸುಂದರ ಬನ' ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಉದ್ದ 300 ಮೈಲಿಗಳು ; ವಿಸ್ತೀರ್ಣ 40,000 ಚದರ ಮೈಲಿಗಳು. ಕಾವೇರಿ ನದಿಯು ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕಾವೇರಿ ಪಟ್ಟಣದ ಹತ್ತಿರ ಬಂಗಾಳ ಕೊಲ್ಲಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತಿತ್ತು. ಇಂದು ಸಾಗರವು 10 ಮೈಲಿ ಹಿಂಜರಿದಿದೆ. ಮಿಸ್ಸಿಸಿಪಿ ಮತ್ತು ನೈಲ್ ನದಿಗಳ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳ ವೈಶಾಲ್ಯವೂ ಅತಿಶಯವಾದುದು.

ಅಂತರ್ಜಲವು ಸಹ ಚಿಲುಮೆಗಳ ಸುತ್ತ ಬೆಣಚು ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಚಯಿಸಿ ನೆಲ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಎತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಹಿಮನದಿಗಳು ಮುರುಕಲು ಗುಪ್ಪೆ ಮುಂತಾದ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿಂದ ನೆಲಮಟ್ಟವನ್ನು ಎತ್ತರಿಸುತ್ತವೆ.

ಅಲೆಗಳು ತೀರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಚೂರುಮಾಡುವುದು ಸರಿಯಷ್ಟೆ ! ಹೀಗೆ ಬೀಳುಬಿದ್ದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಗರದೊಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದೊಯ್ಯದೆ ದಂಡೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಚಯಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಹೀಗೆ ಮದರಾಸ್ ನಗರದ ಬಳಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೇ ಆಕರ್ಷಕವಾದ ಸಾಗರ ಮರಳು ದಂಡೆಯಾಗಿದೆ. ಮಾರುತಗಳು ಸಹ ಕೆಲವು ಕಡೆ ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುವು. ಯೂರೋಪಿನ ರ್‍ಹೋನ್ ನದೀ ಕಣಿವೆ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಪಂಪಾಸ್ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು, ಚೀನಾದ ಲೀಸ್ ಪ್ರದೇಶ ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ, ಧೂಳು ಸಂಚಯಿಸಿ, ಅತ್ಯಂತ ಫಲವತ್ತಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳು ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿವೆ. ಲೀಸ್ ಪ್ರದೇಶವು 2,30,000 ಚ. ಮೈ. ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಇದ್ದು, 500 ಅಡಿ ಮಂದದ ಧೂಳು ಸಂಚಯನವಾಗಿದೆ. ಇದು ಕೋಟ್ಯಂತರ ಚೀನಿ ರೈತರಿಗೆ ಆಹಾರ ವಸತಿ ಕಲ್ಪಿಸಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ತುಕ್ಕಡಿಗಳು ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗರದ ಪರ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ನಡೆಸಿ ನೆಲವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸಿ ಬಗ್ಗಿಸುತ್ತಿವೆ. ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲದ ಪರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಸಾಗರವನ್ನು ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಕಿರಿಕಿರಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದೇನೋ ದಿಟ; ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇವೆಲ್ಲ ಸಾಗರದ ಹಿತೈಷಿಗಳೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು.

ಪ್ರತಿಧಾಳಿ

ಭೂಕಂಪ ಮತ್ತು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ನೆಲದ ಪರವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಭೂವ್ಯಾಪಾರ ಕರ್ತೃಗಳು. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಪಶ್ಚಿಮ ತೀರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಚಿಲಿ ದೇಶವಿದೆ. ಅಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭಯಂಕರವಾದ ಭೂಕಂಪವಾಯಿತು. ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಕಂಪನ ಆಗುವುದು ಅಪರೂಪವೇನೂ ಅಲ್ಲ ಅನ್ನಿ ! ಆದರೆ ಇದು ಬಹು ತೀವ್ರವಾದ ಕಂಪನ ; ಇದು ಸಾವಿರ ಮೈಲಿಗಳ ದೂರದವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿತ್ತು. ಆಗ ವಾಲ್ಪೊರೈಸೊ ಪಟ್ಟಣದ ಹತ್ತಿರ ಸಾಗರದ ತಳವು ಮೇಲೆದ್ದಿತು. ಎಂದೋ ಮುಳುಗಿದ್ದ ಹಡಗುಗಳ ದರ್ಶನವಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಸಾಗರವು ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟಿ ನೆಲವು ವಿಸ್ತರಿಸಿತು. ಅಲಾಸ್ಕದ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 160 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮಬ್ಬು ಕವಿಯಿತು. ಅನೇಕ ದಿನಗಳಾದರೂ ಅದು ಕರಗಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗಿರಲು ಒಂದು ದಿನ ಆಸ್ಫೋಟನವಾಗಿ, ಶಿಲಾರಸವು ಹೊರ ಹೊಮ್ಮಿತು. ಸಾಗರದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದ್ವೀಪವೇ ನಿರ್ಮಿತವಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಶತ್ರು ಗರ್ಭದಲ್ಲಿಯೇ ನೆಲದ ಉದಯ! ಆದರೆ ಈ ಭೂವ್ಯಾಪಾರ ಕರ್ತೃಗಳು ಕೆಲವು ಕಡೆ ನೆಲದ ವಿರುದ್ಧ ವರ್ತಿಸಿರುವುದೂ ಉಂಟು.

1883ನೇ ಇಸವಿ ಆಗಸ್ಟ್ 26ರಂದು ಜಾವಾದ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಕ್ರಕೊಟೋವ ಎಂಬ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಆಸ್ಫೋಟನವಾಯಿತು, ಅದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ 200 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯು ಸುಪ್ತವಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ 1877ನೇ ಇಸ್ವಿಯಲ್ಲಿ ಭೂ ಅಂತರಾಳದಿಂದ ಗುಳುಗುಳು ಶಬ್ದ ಕೇಳುತ್ತಿತ್ತು. ಇದು ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಪುನರ್ ಚೇತನದ ಕುರುಹು. ಆದರೆ ಇದು ಇಷ್ಟು ಭಯಂಕರವಾದ ಆಸ್ಫೋಟನವಾಗುವುದೆಂದು ಯಾರೂ ನಂಬಿರಲಿಲ್ಲ. ಆಸ್ಫೋಟನೆಯ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕ್ರಕೊಟೋವ ದ್ವೀಪದ ಅರ್ಧಭಾಗವೇ ಇಲ್ಲವಾಯಿತು. ಆಸ್ಫೋಟನದ ಶಬ್ದ 3000 ಮೈಲಿ ದೂರದವರೆಗೂ ಕೇಳಿಸಿತು. ಇದರಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಶಿಲಾಧೂಳು ವಾಯು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ 20 ಮೈಲಿ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಏರಿ, ಕ್ರಕೊಟೋವ ಸುತ್ತ 100 ಮೈಲಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ದಿನಗಳು ಸೂರ್ಯದರ್ಶನವಾಗದಂತೆ ಮಾಡಿತ್ತು.

ಹೀಗೆ ಭೂಕಂಪ ಮತ್ತು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ನೆಲದ ಪರವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡಿದರೂ, ಅವಕ್ಕೆ ಕಾಲಮಿತಿಯುಂಟು. ನದಿ, ಹಿಮನದಿ, ಅಂತರ್ಜಲ, ಮಾರುತ ಇತ್ಯಾದಿ ಭೂವ್ಯಾಪಾರ ಕರ್ತೃಗಳಂತೆ ಸದಾ ಕಾರ್ಯಮಗ್ನವಾದುವುಗಳಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನೆಲಭಾಗವು ಹೆಚ್ಚು ಸವೆದು ಅದರ ಮಟ್ಟ ಅತಿ ತಗ್ಗಿ, ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಳುಗಿ ಹೋಗುವುದೋ ಎಂಬ ಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗುವುದು. ನೆಲ ಜಲಗಳ ಸಮತೋಲನ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗುವುದು.

ಪ್ರಳಯ

ಸಮತೋಲನ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾದಾಗ ಪುನಃ ಸಮತೋಲನವಾಗುವುದು. ಖಂಡಭಾಗಗಳು ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವುವು. ಆಗ ಸಾಗರದಡಿ ಸಂಚಯಿಸಿದ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಬಹು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಮೇಲೊಗೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಪರ್ವತಗಳ ಜನನವಾಗುವುದು. ಇದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಿಲಾರಸ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಭೂಕಂಪನಗಳಾಗುವುವು. ಸಾಗರವು ಎಲ್ಲೆಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಹಿಂಜರಿಯುವುದು. ನೆಲಜಲಗಳ ಸಮತೋಲನ ಪುನಃ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಳಯ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪ್ರಳಯವಾದ ನಂತರದ ಭೂಮಿಯ ವೈಶಾಲ್ಯ ಮತ್ತು ಎತ್ತರ ಗಣನೀಯವಾದುದು. ಪ್ರಳಯಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿನ ಭೂಮಿಯ ವೈಶಾಲ್ಯ ಮತ್ತು ಎತ್ತರ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ. ಸಮತೋಲನವಾದ ತರುವಾಯ ಈ ಹೋರಾಟದ ಪುನರಾರಂಭ. ನಿರಂತರ ಹೋರಾಟ.

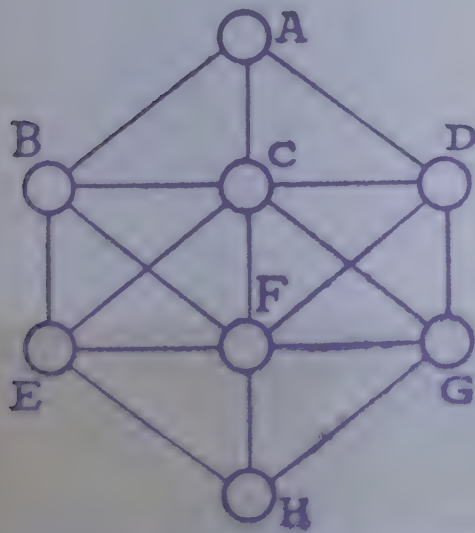


ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಉಲ್ಲಾಸ

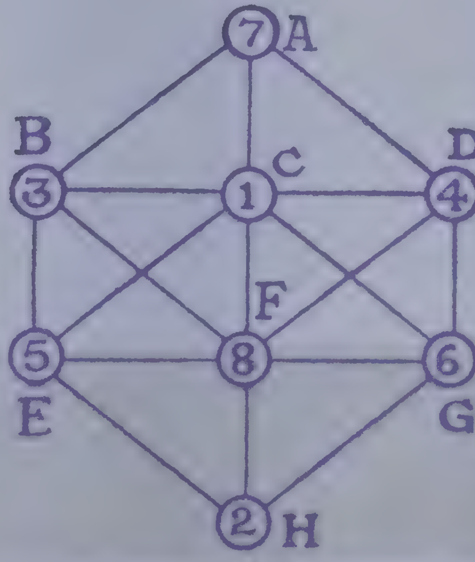
ಅನಂತ ಕೆ. ಅತ್ರೆ
ರೀಡರ್, ಗಣಿತ ವಿಭಾಗ
ವಿಜಯ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು

ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರವು ಬಹಳಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವೆಂಬುದು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಜೀವನದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನೂ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದಲೇ ಎದುರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದಾಗಲಿ, ಗಣಿತವೆಲ್ಲವೂ ಜೀವನದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನೆದುರಿಸಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದುದೆಂದಾಗಲಿ, ಹೇಳಿದರೆ ತಪ್ಪಾದರೂ, ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಯೋಚಿಸುವುದು ಆಧುನಿಕ ಮಾನವನಿಗೆ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದೆಂಬುದು ಸರಿಯಾದದ್ದೇ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಕೈಹಾಕದೆ, ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.



ಚಿತ್ರ 1



ಚಿತ್ರ 2

1. ಅಂಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ

1 ನೇ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ 8 ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿ (circles), 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ಎಂಬ ಎಂಟು ಅಂಕಗಳನ್ನು (digits) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಷರತ್ತಿನ ಪ್ರಕಾರ ಜೋಡಿಸಬೇಕು ; ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವೃತ್ತದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಒಂದು ಅಂಕವನ್ನಿಡಬೇಕು : ಒಂದೇ ಒಂದು ರೇಖೆಯಿಂದ ಯಾವ ತಡೆಯೂ ಇಲ್ಲದೆ, ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಗಳನ್ನಿಡಬಾರದು ; ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 4ನ್ನು A ವೃತ್ತದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ, 4 ಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಗಳಾದ 3 ಮತ್ತು 5ನ್ನು, B, C, D, ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, 1, 2, 3,......., ಎಂಬ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ, 1 ಮತ್ತು 8ನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬಾಕಿ ಎಲ್ಲ ಅಂಕಗಳಿಗೂ ಎರಡೆರಡು ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಗಳಿವೆ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 2ಕ್ಕೆ 1 ಮತ್ತು 3 ಇವೆ, 5ಕ್ಕೆ 4 ಮತ್ತು 6 ಇವೆ, ಇತ್ಯಾದಿ). ಮುಂದೆ, C ವೃತ್ತವು, H ವೃತ್ತವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ಎಲ್ಲಾ ವೃತ್ತಗಳಿಗೂ ಒಂದೊಂದೇ ರೇಖೆಗಳಿಂದ ಯಾವ ತಡೆಯೂ ಇಲ್ಲದೆ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ C ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ಗಳ ಪೈಕಿ ಯಾವ ಅಂಕವನ್ನಿಟ್ಟರೂ ಅದರ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ

A	B	C	D	E
1	2	3	4	5
9	8	7	6	
	10	11	12	13
17	16	15	14	
	18	19	20	21
25	24	23	22	
	26			

ಚಿತ್ರ 3

ಎರಡು ಅಂಕಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದನ್ನು H ಅಲ್ಲದ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿಯೇ ಇಡಬೇಕಾಗಿ ಬರುವುದು. ಇದು ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಷರತ್ತಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ C ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ 1 ಅಥವಾ 8ನ್ನು ಮಾತ್ರ ಇಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು.

C ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ 1ನ್ನು ಇಟ್ಟರೆ, 2ನ್ನು H ವೃತ್ತದಲ್ಲಿಯೇ ಇಡಬೇಕು. F ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ 8ನ್ನು ಇಟ್ಟರೆ, 7ನ್ನು A ವೃತ್ತದಲ್ಲಿಯೇ ಇಡಬೇಕು. ಮಿಕ್ಕವೃತ್ತಗಳಾದ B.D.F.G. ಗಳಲ್ಲಿ, 3, 4, 5, 6 ಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಇಡಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಈಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಎರಡನೇ ಚಿತ್ರವು ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಒಂದು ಉತ್ತರವನೀಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆ : ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಇದು ಒಂದೇ ಉತ್ತರವೇ ? ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಬೇರೆ ಉತ್ತರಗಳಿಗೂ, ಇಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಉತ್ತರಕ್ಕೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ ? ಈ ಉತ್ತರದಿಂದ ಹಲವು ಕ್ರಮಗಳ ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದೆ ?

2. ಎಣಿಕೆಯು ಯಾವ ಬೆರಳಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ ?

ಸಮಸ್ಯೆ : ಎಣಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ಕಿರುಬೆರಳನಂತರ ಉಂಗುರದ ಬೆರಳು, ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳು,...., ಹೀಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಎಣಿಸಿದರೆ, 19,627 ಅನ್ನುವ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಯಾವ ಬೆರಳಿನ ಮೇಲೆ ಎಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ?

ಬೆರಳುಗಳ ಎಣಿಕೆಯಿಂದಲೇ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಉತ್ತರವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾದರೂ, ಅದು ಮೂರ್ಖತನವೆಂದು ಯಾರಾದರೂ ಹೇಳಬಹುದು. ಹಾಗಾದರೆ, ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಯೋಚಿಸೋಣ : ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಕೈಯಿನ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನಿಂದ ಕಿರು ಬೆರಳಿನವರೆಗೆ, A,B,C, D, E, ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ. ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನಿಂದ (ಅಂದರೆ A ಇಂದ) ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಎಣಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ, ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಬೆರಳುಗಳ ಮೇಲೆ, 3ನೇ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನ ಮೇಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 1, 9, 17, 25,...ಆಗಿವೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು (1 ಬಿಟ್ಟು) 8 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ, 1 ಶೇಷವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ನಾವು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ವಿಷಯವೇನೆಂದರೆ, '8 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ, 1ನ್ನು ಶೇಷವಾಗಿ ಉಳಿಸುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನ ಮೇಲೆಯೇ ಬೀಳಬೇಕು'. ಆದಕಾರಣ, '2ನ್ನು ಶೇಷವಾಗಿ ಉಳಿಸುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಎರಡನೆಯ (ಅಂದರೆ B) ಬೆರಳಿನ ಮೇಲೆಯೇ ಬೀಳಬೇಕು', ಇತ್ಯಾದಿ. ಈಗ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯಾದ 19,627ನ್ನು 8 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ, 3 ಶೇಷವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳಿನ ಮೇಲೆ ಎಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರಶ್ನೆ : ಮೇಲ್ಕಂಡ ಎಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ, 8 ರಿಂದ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಯಾವ ಬೆರಳಿನ ಮೇಲೆ ಎಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ?

ನಾನೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನದ ಆರಾಧಕ. ಈ ಪ್ರಪಂಚದ ಉಳಿವು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದು ನನ್ನ ಅಚಲ ನಂಬುಗೆ.

— ಜವಾಹರಲಾಲ್ ನೆಹರೂ

ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆ ಏಕೆ ?

ಎಚ್. ಆರ್. ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ
ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ನ್ಯಾಷನಲ್ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು



'ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆ ಏಕೆ ?' ಎಂಬುದು ಆಗಾಗ ಕೇಳಿಬರುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆ. ವಿದ್ಯಾವಂತರೂ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳಿದವರಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ಅವರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವುದು ಭಾರತದ ಬಡತನದ ಚಿತ್ರ. ಹಸಿವು, ದಾರಿದ್ರ್ಯಗಳ ಮೂಲಭೂತ ಪ್ರಶ್ನೆಯೇ ಬಗೆಹರಿಯದಿರುವಾಗ, ಅಪಾರ ಮೊತ್ತದ ಹಣವನ್ನು ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನೆಯತ್ತ ಹರಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತವೇ ಎಂಬ ಅನುಮಾನ. ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ತರುತ್ತಿರುವ, ತರಲಿರುವ ಹಲವಾರು ಪ್ರಮುಖ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗೂ ದೇಶದ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೂ ಇರುವ ಅತ್ಯಂತ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಎರಡು ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳಿಂದ ನೋಡಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯದು 'ಶುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನ'ದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದೃಷ್ಟಿ; ಎರಡನೆಯದು, ದೇಶದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರವನ್ನೊದಗಿಸಬಲ್ಲ 'ಅನ್ವಯಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ'ದ ದೃಷ್ಟಿ.

ಶುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆಯು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ, ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಹೊಸ ಜಗತ್ತನ್ನೇ ಒದಗಿಸಿದೆ. ಈ ಪ್ರಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಶ್ರಮಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಉದ್ದೇಶ ವಿಶ್ವದ ರಹಸ್ಯಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ; ಪ್ರಕೃತಿಯ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ವ್ಯಾಪಾರಗಳ ಅಧ್ಯಯನ. ಭೂಮಿಯ ಪರಿಸರದಿಂದ ಹೊರಗಿರುವ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಆಕಾಶಗಂಗೆ, ತಾರಾಪಥ, ಖಗೋಳ-ಕಾಯಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಮಾಹಿತಿಯು ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವುದು ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷದಿಂದ ಭೂಮಿಯತ್ತ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಕಿರಣಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅವಲೋಕನದಿಂದ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಿಯಮಬದ್ಧ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ.

ಆದರೆ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ದಟ್ಟವಾಗಿ ಹರಡಿರುವ ವಾಯುಮಂಡಲವು ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಕಿರಣ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಬಹುಭಾಗವನ್ನು ತಡೆದು ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ, ನೀಲಲೋಹಿತಾತೀತ ಕಿರಣಗಳು (ultraviolet rays), ದೃಗ್ಗೋಚರ ತರಂಗಗಳು, ರಕ್ತವರ್ಣಾತೀತ (infrared) ತರಂಗಗಳು ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಭೂಮಿಗೆ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಶೇಕಡಾ ಎಪ್ಪತ್ತೈದು ಭಾಗದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುವುದಿಲ್ಲವಾದ ಕಾರಣ, ಅವುಗಳು ನೀಡಬಹುದಾದ ಅಮೂಲ್ಯ ಮಾಹಿತಿಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಈ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ನೀಗಲೋಸುಗ ಆಕಾಶಬುಟ್ಟಿಗಳು ಮತ್ತು ಆಕಾಶಬಾಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಈ ಸಾಧನಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ದಾಟಿ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಬಲ ಉಪಕರಣವಾಗಿರುವ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದ ನೆರವಿದೆ. ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದಾಟಿ, ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಲ್ಲ ಅವಕಾಶವುಂಟಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕಿರಣಪ್ರವಾಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಅಧ್ಯಯನಮಾಡುವ ಅವಕಾಶವಿರುವುದರಿಂದ, ನೀಲಲೋಹಿತಾತೀತ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ, ರಕ್ತವರ್ಣಾತೀತ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ, ಗ್ಯಾಮ-ಕಿರಣ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ ಮುಂತಾದ ನೂತನ ವಿಭಾಗಗಳು ಜನ್ಮತಾಳಿ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಜ್ಞಾನ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. 1970ರಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಹಾರಿಸಿದ ಉಪಗ್ರಹವೊಂದು ಒಂದೇ ವರುಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅರವತ್ತೈದು ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಾರಂಭಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಸ್ಥಾನವು ಕೇವಲ ವೀಕ್ಷಕನದಾಗಿದ್ದಿತು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ಗಗನದತ್ತ ಮುಖಮಾಡಿ, ಅಲ್ಲಿನ ಹಲವಾರು ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮತ್ತು ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ, ನಂತರ ದೊರೆತ ಅಂಶಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ವಿಶ್ವದ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಈ ದಿನ ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲನು; ಯಾವ ತಡೆಯೂ ಇಲ್ಲದೆ ಅದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಲ್ಲನು. ಈ ನೂತನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು 'ಶುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನ'ದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತಿ ಮಹತ್ವದ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿನ ಶಕ್ತಿಯುತ ಕಣಗಳು, ಕಿರಣಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಬಗೆಗೆ ಹೊಸ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತಲಿವೆ. ಅಂತರ ಗ್ರಹ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ, ಭೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ, ಜ್ಯೋತಿರ್ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಸೂರ್ಯ ಮಾರುತ, ಸೂರ್ಯನ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ, ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮೇಲ್ಪದರಗಳ ಅನೇಕ ರಹಸ್ಯಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಉಪಯುಕ್ತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಸಾಲಿಗೆ, ಕಳೆದ ವರ್ಷ ಭಾರತವು ಕಕ್ಷೆಗೆ ಹಾರಿಸಿದ ಆರ್ಯಭಟ ಉಪಗ್ರಹವು 'ಅಯೊನೋಸ್ಫಿಯರ್' ಪದರದ ಶಾಖ ವರ್ಗಾವಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಿದೆ. ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಶುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತರುತ್ತಲಿದೆ.

ಭಾರತಕ್ಕೆ ಶುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಿಂತ, ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಅನ್ವಯಿಕ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಮುಖ್ಯ. ರಾಷ್ಟ್ರದ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಕಾರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಇಂದು ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ.

ವ್ಯವಸಾಯದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ಭಾರತದಂತಹ ದೇಶಕ್ಕೆ ಮಳೆ-ಬೆಳೆಗಳ ನಡುವಿನ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧದ ಪರಿಚಯವಿರಬೇಕಾದುದು ಅವಶ್ಯಕ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಹವಾಮಾನವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ, ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಹಾಗೂ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿರುವ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಸೂಕ್ತವಾದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು, ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂದ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಚಲಿಸುವ ಈ ಹವಾಮಾನ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ತರುವ ಮೋಡಗಳ ಚಲನ ವೇಗ, ದಿಕ್ಕು, ತಾಪ, ತೇವಾಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಭೂಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಭೂಮಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಜನ್ಮ ತಾಳುವ ವಿನಾಶಕಾರಿಯಾದ ಸುಂಟರಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಚಂಡಮಾರುತಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಸಾಕಷ್ಟು ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿರುವ 'ಸ್ವಯಂ ಚಾಲಿತ ಚಿತ್ರ ಪ್ರಸಾರ' ಕೇಂದ್ರವು ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷದಿಂದ ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ನೀಡುವ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ, ಭಾರತದ ಎಲ್ಲ ಮುಖ್ಯ ಹವಾಮಾನ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಮರುಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತದೆ. 1978ರಲ್ಲಿ ಭಾರತವು ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಲಿರುವ ಆರ್ಯಭಟ II ಉಪಗ್ರಹವು ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಯಿಂದ ಭಾರತದ ಮುಖ್ಯ ನದಿಗಳಿಗೆ ಹರಿದು ಬರಲಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ದೇಶದ ಜಲ ವಿದ್ಯುದ್ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಅದರಿಂದ ದೊರೆಯಬಹುದಾದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಒಂದು ವರುಷ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ವರುಷವೊಂದಕ್ಕೆ ಆಗುತ್ತಿರುವ 207 ಕೋಟಿರೂ.ಗಳ ನಷ್ಟದಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಇಳಿತವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಈ ಯೋಜನೆ ನೆರವಾಗಲಿದೆ. ಇದರೊಡನೆ ಸಾಗರದ ತಾಪವನ್ನು ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಜಲಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಳತೆ ಮಾಡಿ ಅದರ ನೆರವಿನಿಂದ ಮಳೆಗಾಲವು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಬಗೆಗಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

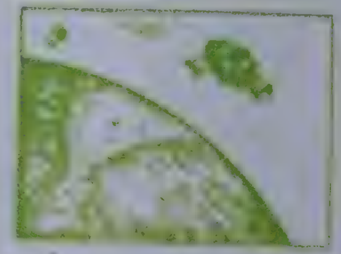
ಪವನಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯ ಸಂಪತ್ತಿನ ಬಗೆಗೆ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಿರುವ ಈ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಅಹಮದಾಬಾದಿನ 'ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಆನ್ವಯಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ'ದಲ್ಲಿ ಭರದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

'ಭೂಮಿಯ ನಿಕ್ಷೇಪ ಸಮೀಕ್ಷೆ'ಯು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾರ್ಯ. ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ತತ್ವವನ್ನು 'ದೂರ ಸಂವೇದನೆ' ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿರುವ, ದೃಗ್ಗೋಚರ, ನೀಲಲೋಹಿತಾತೀತ ಮತ್ತು ರಕ್ತವರ್ಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬಲ್ಲ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಉಪಕರಣವು ಭೂಮಿಯ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಭೂಮಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು, ಭೂಮಿಯ ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ನಡೆದಿರುವ ಸಮೀಕ್ಷೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶದೊಡನೆ ಹೋಲಿಸುವುದರಿಂದ, ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸೂಕ್ತರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಾರ್ಗವೊಂದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕಂಡಕೂಡಲೇ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ದೂರ ಸಂವೇದಿ ತಂತ್ರ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವ್ಯವಸಾಯ,ಭೂವಿಜ್ಞಾನ, ಭೂಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ, ಜಲಧರ್ಮಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಸಾಗರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ. ವ್ಯವಸಾಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದ ತೆಗೆದ ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ತಗುಲುವ ರೋಗಗಳು, ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ತೇವಾಂಶ, ಔಷಧಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಅರಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಭೂವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳ ರಚನೆ, ಭೂಪದರಗಳು, ಪದರಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ತೈಲನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಪತ್ತೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಜಲಧರ್ಮಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಜಲಗಳಿರುವ ಜಾಗಗಳು, ಅವುಗಳ ಆಳ ಮತ್ತು ಗುಣಘಟಕಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದರೆ, ಸಾಗರಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಸ್ಥಾನ, ಮೀನುಗಳು ವಿಪುಲವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಜಾಗಗಳು, ಕಲುಷಿತಗೊಂಡಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು, ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಬಹುದು.

ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಂದು ದೇಶದೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಕಿರಿದುಮಾಡಿದೆ. ಸಾಗರತಳದ ಕೇಬಲ್‌ಗಳ ಮೂಲಕವಾಗಿದ್ದ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಈ ದಿನ ಅದೇ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿರುವ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ. ಭೂಮಿಯ ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಗೆ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್, ಟೆಲಿಫೋನ್, ರೇಡಿಯೋ, ದೂರದರ್ಶನ ಸಂಕೇತ ಸಮಾಚಾರಗಳೊಡನೆ, ಚಿತ್ರಗಳು, ಮಾಹಿತಿಗಳು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ರವಾನಿಸಬಹುದು. ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿರುವ ಅಮೆರಿಕದ ನೆರವಿನಿಂದ 75 ರ ಆಗಸ್ಟ್‌ನಿಂದ 76 ರ ಜೂನ್‌ವರೆಗೆ ನಡೆದ "ಬೋಧಕ ಉಪಗ್ರಹ" ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಅತಿ ಮಹತ್ವದ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಉಪಗ್ರಹವೊಂದನ್ನು ಭೂಮಿಯಿಂದ 35,680 ಕಿ.ಮೀ.ಗಳ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಕೊಂಡು ಒಯ್ದಾಗ, ಉಪಗ್ರಹದ ಆವರ್ತಕಾಲ, ಭೂಮಿಯ ಆವರ್ತಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಉಪಗ್ರಹ ಸದಾಕಾಲವೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ, ಚಲನೆಯಿಲ್ಲದೆ ಒಂದೇ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಏಕಕಾಲಿಕ ಉಪಗ್ರಹವೆನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಭಾರತದ ಆರು ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳ 2400 ಹಳ್ಳಿಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಶಿಕ್ಷಣವು ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿನ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಕುಟುಂಬ ಯೋಜನಾ ಕ್ರಮಗಳ ಪ್ರಸಾರ, ವಯಸ್ಕರ ಶಿಕ್ಷಣ, ದೇಶದ ಪ್ರಗತಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಾರಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾದ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಭಾರತದ ಹಳ್ಳಿಹಳ್ಳಿಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿ ಮೇಲಿನ ರೀತಿಯ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಹರಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಎರಡು ನೂರು ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾದೀತು ! ಅದಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವು 2000 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳು. ಆದರೆ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುವ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಕಾಲ ಇಪ್ಪತ್ತು ವರುಷಗಳು ಮಾತ್ರ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ತಗುಲುವ ವೆಚ್ಚ 400 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳು. ಶಿಕ್ಷಣ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ, ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ, ಮತ್ತು ಶೀಘ್ರತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಮಾರ್ಗವು ಬೇರೊಂದಿಲ್ಲ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನ ಸಲ್ಲಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ಮೇಲಿನ ಅನುಕೂಲಗಳೊಡನೆಯೇ ಅದರಿಂದ ಅಪಾರವಾದ ಇನ್ನಿತರ ಪ್ರಯೋಜನಗಳೂ ಉಂಟು. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಲೋಹಗಳೂ, ಮಿಶ್ರಧಾತುಗಳೂ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳೂ, ಸೌರಕೋಶಗಳೂ, ದೂರದರ್ಶನಗಳೂ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನಗಳೂ, ವೈದ್ಯಕೀಯ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮುಂತಾದ ಇತರ ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭದ ಹಂತದಲ್ಲಿದೆ. ಉಜ್ವಲ ಭವಿಷ್ಯವಿರುವ ಈ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಸುಭದ್ರವಾದ ಬುನಾದಿ ದೊರೆತಿರುವುದು ಸಮಾಧಾನದ ವಿಷಯ. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ, ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶದ ಪ್ರಭಾವ ಕಾಣುವುದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಕಾಲಾವಕಾಶ ಬೇಕಾದರೂ, ಅದು ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ ಆರ್ಥಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತರುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂಶಯವೂ ಇಲ್ಲ. ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ವಾಣಿಜ್ಯದೃಷ್ಟಿಯ ಉಪಯೋಗದ ನಡುವಿನ ಸಮಯದ ಅಂತರ ಶೀಘ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಸ್ತುತ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ, ಭಾರತದ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ತವಾದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ನಡೆದಿದೆ. ಈ ಹಲವಾರು ಸತ್ಯಗಳನ್ನು ಅರಿತಾಗ, ಬಾಹ್ಯಾಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆ, ಭಾರತದ ಸ್ಥಾನ-ಮಾನಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವೆಂಬ ಅಂಶ ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ.



ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ : ಒಂದು ಸಮಸ್ಯಾತ್ಮಕ ಕಳೆ

ಎಂ. ಕೆ. ನಂಜಪ್ಪ
ವಿಜಯಾ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು



ಬೆಳೆಯೋ ಏನೋ ಎಂಬ ಭ್ರಮೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವಷ್ಟು ಸೊಗಸಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಾಗಿ ಹರಡಿರುವ ಹೊಸಕಳೆ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ. ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಹಿಸ್ಟೆರೋಫೋರಸ್ ಎಂಬ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಹೆಸರು ಪಡೆದಿರುವ ಈ ಸಸ್ಯದ ತವರು ಅಮೆರಿಕ. ಮಿರ್ಜಾಮುಳ್ಳು, ಲಂಟಾನಾಗಳಂತೆ ಇದು ವಿದೇಶಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಬಂದು ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಶಾಪವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. 1956ರಲ್ಲಿ ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಆಹಾರಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಬೀಜಗಳೂ ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಬೆರೆತು ಎಲ್ಲರ ಕಣ್ಣುತಪ್ಪಿಸಿ ಬಂದು ಇಲ್ಲಿ ನೆಲಸಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಪುಣೆಯ ಕೃಷಿ ಕಾಲೇಜಿನ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಈ ಸಸ್ಯ ಬಹುಬೇಗ ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚಿನಂತೆ ದೇಶದ ಉದ್ದಗಲಕ್ಕೂ ಹಬ್ಬಿ ಜನರನ್ನೂ ಬೆಳೆಗಳನ್ನೂ ಕಾಡುತ್ತಿದೆ.

ಕಳೆಯ ಬೆಳೆ

ಗಿಡದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಟೊಪ್ಪಿಗೆಯಂತೆ ಕಾಣುವ ಬಿಳಿ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳಿರುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಜನ ಇದನ್ನು "ಕಾಂಗ್ರೆಸ್ ಹುಲ್ಲು" ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಈ ಸಸ್ಯ ಹುಲ್ಲಲ್ಲ. ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಕುಟುಂಬ (ಆಸ್ಟೆರೇಸಿ)ಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ವಾರ್ಷಿಕ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯ. ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆ ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲ ಇದರ ಎಲೆಗಳು ಕೆಂಪು ಮೂಲಂಗಿ ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು "ಕ್ಯಾರೆಟ್ ವೀಡ್" ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಗಿಡದ ಕಾಂಡ ತೆಳು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದ್ದು ಇದರ ಮೇಲೆಲ್ಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕೂದಲುಗಳಿವೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಗಿಡ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಕವಲೊಡೆದ ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಗಳಿವೆ. ಒಂದೊಂದು ಪುಷ್ಪಮಂಜರಿಯೂ ಹತ್ತಾರು ಕಿರುಪುಷ್ಪಗಳ ಗೊಂಚಲು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು 'ಹೆಡ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಬೀಜಗಳು ಒಣಗಿದಾಗ ಹಗುರಾಗಿದ್ದು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕಿಗೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲೂ ಸರಾಸರಿ 2,000 ಬೀಜಗಳು

ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಮುಂಗಾರು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಈ ಕಳೆಯ ಬೀಜಗಳು ಸಹಸ್ರ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಬಹು ಬೇಗನೆ ಇವು ಕವಲೊಡೆದು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹರಡಿ ಸುತ್ತಲಿನ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸಿ ಹೆಮ್ಮೆಯಿಂದ ತಲೆ ಎತ್ತಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ತಿಂಗಳೊಂದು ಕಳೆಯುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅರಳಿದ ಹೂಗಳಿಂದ ಕಂಗೊಳಿಸತೊಡಗಿ ಬೀಜಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ವರ್ಷಕಾಲವೂ ಎಡೆಬಿಡದೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಪರಿಸರ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣ ಇದರ ವೃದ್ಧಿಗೆ ಹಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಕಳೆ ಅತ್ಯಂತ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಪಿಡುಗಿನಂತೆ ಹಬ್ಬಿರುವುದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವೇ ಆಗಿದೆ.

ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಕಾರಂಜಿ

ಜನರನ್ನು ಹಾಗೂ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪೀಡೆಯಾಗಿ ಕಾಡುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಇತರ ಕಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜನಜನಿತವಾಗಿದೆ. ಈ ಕಳೆಯ ಹೆಸರು ಕೇಳಿದರೇ ಮೈಪರಚಿಕೊಳ್ಳುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಎಂದರೆ "ಭಯಂಕರ" ಎನ್ನುವಷ್ಟು ಕುಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ ಈ ಕಳೆ.

ಭಾರತದ ಇತರ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಂತೆ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲೂ ಇದು ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳನ್ನು ಅತಿಕ್ರಮಿಸಿ, ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಹಾಳುಗೆಡವಿ ರೈತರಿಗೆ ತಲೆನೋವು ತಂದಿದೆ. ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳ ಇಳುವರಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಹಸಿರು ಕ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ಸುಧಾರಿಸಿದ್ದು ಈ ಕಳೆಯಿಂದಾಗಿ ಪುನಃ ಇಳಿದು ಹೋಗುವ ಅಪಾಯ ಒದಗಿದೆ. 9 ರಿಂದ 10 ಗಾಡಿಗಳಷ್ಟು ಮೇವು (ಹುಲ್ಲು) ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲ ಭೂಮಿ ಈ ಕಳೆಯಿಂದಾಗಿ ಒಂದು ಗಾಡಿಯಷ್ಟನ್ನೂ ಬೆಳೆಸಲಿಲ್ಲವೆಂಬ ಸಂಗತಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳಿಗೆ ಇದು ವ್ಯಾಪಿಸಿ ಹುಲ್ಲು ಹೇಳಹೆಸರಿಲ್ಲದಂತಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹುಲ್ಲಿನ ನಾಶದಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಲು ಉಂಟಾಗಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಸರಪಳಿಯೇ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ವಿಷವಸ್ತುವಿನಿಂದಾಗಿ ಇದು ದನಕರುಗಳಿಗೆ ಮೇವಾಗದೆ, ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರವಾಗದೆ, ಇತರ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಗೊಡದೆ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಕಾರಂಜಿಯಾಗಿದೆ.

ತನ್ನ ತವರಾದ ಅಮೆರಿಕದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಳೆಗೆ ಹಲವಾರು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶತ್ರುಗಳಿವೆ. ಕೀಟಗಳು, ರೋಗಕಾರಕಗಳು ಮತ್ತು ಇದರೊಡನೆ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಸ್ಪರ್ಧಿಸಬಲ್ಲ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳು, ಈ ಶತ್ರುಗಳಿಂದಾಗಿ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನ ಸಂತತಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಸಮಸ್ಯೆ ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುವಂತಹುದೇನಲ್ಲ, ಅಂತಹ ಶತ್ರುಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಕಳೆ ಇಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ.

ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನ ಮಾರಕ ಪ್ರಭಾವಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಚ್ಚರಿಗೊಳಿಸುವಂತಹ ವರದಿಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಬೇರೆ ಗಿಡಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಡಚಣೆ ತರುವ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವಂತಹ ವಿಷವಸ್ತು ಈ ಕಳೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ಕಳೆಯಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಸೋರಿ ಬೇರೆ ಗಿಡಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸಿ ಕ್ರಮೇಣ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಳೆಯ ಒಣಗಿದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿದಾಗ ರಾಗಿ, ಹುರಳಿ, ಟೊಮಾಟೋ ಬೆಳೆಗಳ ಇಳುವರಿ ಇಳಿದುಹೋದ ವಿವರಗಳು ಬೆಳಕು ಕಂಡಿವೆ. ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಂಟು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ-ರೈಸೋಬಿಯಂನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬೇರುಗಂಟುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಶೇ. 50 ರಿಂದ 80 ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. [ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮುಂದೆ ಉತ್ತಮ ಗೊಬ್ಬರದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಳಕೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಇಳುವರಿ ಬರುವ ಭರವಸೆಯೂ ಇಲ್ಲದಂತಾಗುತ್ತದೆ].

ಈ ಕಳೆಯು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ (ಸರಾಸರಿ, ಗಿಡಕ್ಕೆ 6,24,000,000). ಇವು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡು ಕೆಲವು ಆಹಾರಧಾನ್ಯದ ಬೆಳೆಗಳ ಹೂವಿನ ಭಾಗಗಳ ಮೇಲೆ, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಶಲಾಕಾಗ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಬೀಜ ಮತ್ತು ಫಲಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಡ್ಡಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಸಸ್ಯವು ಹೊಲಗಳಿಂದ, ಬೆಳೆಗಳಿಂದ ದೂರವಿದ್ದರೂ ಬೆಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿರುವುದು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಕಳೆಯ ಪ್ರಸರಣವನ್ನು ತಡೆಯದಿದ್ದರೆ ಮುಂಬರುವ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಕ್ರಾಂತಿ ಬರಿಯ ಭ್ರಾಂತಿಯಾಗಿಬಿಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಅಲರ್ಜಿ ತರುವ ಕಳೆ

ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಕಳೆಯು ಜನರ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಹಾನಿಮಾಡುವ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಚಾರ ನಡೆದಿದೆ. ಸ್ಪರ್ಶ ಮಾತ್ರದಿಂದಲೇ ಚರ್ಮರೋಗ ಬರುವುದೆಂದೂ, ಅಸ್ತಮಾ, ರಿನೈಟಿಸ್, ಹೇಫೀವರ್ ಮುಂತಾದ ಅಲರ್ಜಿಗಳು ಜನರನ್ನು ಕಾಡುವವೆಂದೂ, ಇದರಿಂದ ಮರಣವೇ ಸನ್ನಿಹಿತವೆಂದೂ ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆಯ ವದಂತಿಗಳು ಹಬ್ಬಿವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ "ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಜ್ವರ" ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾತ್ಮಕ ವರದಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಕಳೆ ಅಂತಹ ಭಯೋತ್ಪಾದಕವೇನಲ್ಲ.

ಅಲರ್ಜಿಕಾರಕಗಳು ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಬಳಗದ ಇತರ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ಇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸೇವಂತಿಗೆ, ಅಂಬ್ರೋಸಿಯಾ, ಸ್ಯಾಂತಿಯಂ ಮುಂತಾದವು. ಇವುಗಳೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಜನರ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನ ಪ್ರಭಾವ ಅಂತಹ ವಿಶೇಷವಾದುದೇನೂ ಅಲ್ಲ. ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಅಲರ್ಜಿ ಉಂಟುಮಾಡುವುದೆಂಬುದನ್ನು 1930 ರಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕದ ವೈದ್ಯರೊಬ್ಬರು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಅಲ್ಲಿಂದೀಚೆಗೆ ಈ ಕಳೆಯು ಜನರಲ್ಲಿ "ಕಾಂಟ್ಯಾಕ್ಟ ಡರ್ಮ ಟೈಟಿಸ್" ಎಂಬ ಚರ್ಮರೋಗವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯಾಧಿ ಉಂಟಾಗಿರುವುದು ಪುಣೆಯಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು.

ಈ ರೋಗವು ಅಸ್ತಮಾ, ಹೇಫೀವರ್‌ಗಳಂತೆ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ತಗಲುವುದಿಲ್ಲ. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬರುವಂಥದ್ದು. ಅಲರ್ಜಿಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಬಹಳ ಜನರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಚರ್ಮರೋಗ ಸೋಂಕುವುದು ಇಂತಹ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದವರಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ. ಈ ಶಕ್ತಿ ಅನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಬರುವ ಗುಣ. ಇಂತಹ ಜನ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಶೇ. 3 ರಿಂದ 4 ಭಾಗಮಾತ್ರ ಇದ್ದಾರೆ.

ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದ ಜನ ಪುನಃ ಪುನಃ ಈ ಕಳೆಯ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಚರ್ಮವ್ಯಾಧಿಯ ಸೂಚನೆ

ಗಳು ಅವರ ಹೊರ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮುಖ, ಕತ್ತು, ಕೈಕಾಲು, ಇಂತಹ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ತುರಿಕೆ ಉಂಟಾಗಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳೇಳುತ್ತವೆ. ಆಗ ಸರಿಯಾದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಈ ಕಳೆಯಿಂದ ದೂರವಿರುವುದು ಆವಶ್ಯಕ. ಈ ಕಳೆಯ ಕೂದಲುಗಳು, ಹೂಗಳು ಪದೇಪದೇ ದೇಹವನ್ನು ತಗುಲಿದಾಗ ಇಂತಹಜನರಲ್ಲಿ ಉರಿ, ಕೆರೆತ ವಿಪರೀತವಾಗಿ ಕೊನೆಗೆ ರೋಗವು ಕಜ್ಜಿಯಂತೆ ತೀವ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ ತುಂಬಾ ಹಾನಿಗೀಡಾಗಿ ಕೆರೆತದಿಂದ ಕಣ್ಣು ಹುಬ್ಬಿನ ಕೂದಲುಉದುರಿ ಕುರೂಪವಾಗಿದೆ.

ಈ ಕಳೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ತುಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಜನರಲ್ಲಿ ಈ ಚರ್ಮವ್ಯಾಧಿ ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಪರಾಗಗಳಿಂದ ತಗಲುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಪುಣೆಯ ವೈದ್ಯ ಲೋಂಕರ್ ಅವರು ತಿಳಿಸುವಂತೆ ಈ ವ್ಯಾಧಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚರ್ಮರೋಗಗಳನ್ನು ಗುಣಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಾರ್ಟಿಕೋಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ಔಷಧಿಗಳಿಗೆ ಮಣಿಯುವಂತಹುದಲ್ಲ. ವಾಸಿಯಾಗದೆ ಹಾಗೇ ಉಳಿದು ಮುಂಗೈ, ಮಣಿಕಟ್ಟು, ಸೊಂಟ, ಬೆನ್ನು, ಹೊಟ್ಟೆ ಮುಂತಾದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹಬ್ಬುತ್ತದೆ. ರೋಗಿಯನ್ನು ಈ ಕಳೆಯಿಂದ ದೂರವಿಡದಿದ್ದರೆ ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಈ ವ್ಯಾಧಿ ವ್ಯಾಪಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವನ್ನು ವಾಸಿಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಂಡಸರೇ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಲಿಯಾಗುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ ಹತ್ತು ಗಂಡಸರಿಗೆ ಒಬ್ಬ ಹೆಂಗಸು ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತಾಳೆ. ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಯಾವ ಪ್ರಭಾವವನ್ನೂ ಬೀರದು ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ, ಈ ಕಳೆಯನ್ನು ನಿರ್ನಾಮ ಮಾಡಲು ಪುಣೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಬೇಸಗೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವೊಂದರಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ 2500 ಶಾಲಾಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಿಗಾದರೂ ಈ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿರಲಿಲ್ಲ.

ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ 'ಪಾರ್ಥೆನಿನ್' ಎಂಬ ಅಲರ್ಜಿಕಾರಕ ರಾಸಾಯನಿಕವಿದೆ (ಇದೊಂದು ಸೆಸ್ಕ್ವಿಟರ್ಪೀನ್ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋನ್). ಇದರ ಅಂಶ ಸಸ್ಯದೇಹದ ಶುಷ್ಕತೂಕದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 0.33 ರಷ್ಟಿರಬಹುದು. ಕಾಂಟ್ಯಾಕ್ಟ್ ಡರ್ಮಟೈಟಿಸ್ ರೋಗಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳ ಹಾನಿಗೆ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕವೇ ಕಾರಣ. ಈ ಕಳೆಯ ಎಲೆ ಹಾಗೂ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಥೆನಿನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಸುಮಾರು ಸಮ ಸಮವಾಗಿದೆ. ಎಲೆ ಹಾಗೂ ಹೂಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಅಲರ್ಜಿಕಾರಕವನ್ನು ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಜನರ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಲೇಪಿಸಿ ನಡೆಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಸಮವಾದ "ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಪ್ರಭಾವ"ವು ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಪರಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಥೆನಿನ್ ನ ಅಂಶ ಇಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಇಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಪರಾಗವು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಕಾಂಟ್ಯಾಕ್ಟ್ ಡರ್ಮ ಟೈಟಿಸ್‌ನ ಹೊರತು ಇನ್ನಾವುದೇ ಬೇರೆ ಅಲರ್ಜಿಗಳನ್ನು ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ ? ವಾರ್ತಾಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಮಾ, ರಿನೈಟಿಸ್, ಹೇಫೀವರ್ ಇತ್ಯಾದಿ ರೋಗಗಳುಂಟಾಗುವುವೆಂದು ಆಗಾಗ್ಗೆ ವರದಿಗಳು ಬರುತ್ತಿವೆ. ನಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂನಲ್ಲಿರುವ ಅಲರ್ಜಿಕಾರಕ ತುಂಬ ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ. ಇದು ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದ ಸಣ್ಣಪ್ರಮಾಣದ ಜನರಲ್ಲಿ ಕಾಂಟ್ಯಾಕ್ಟ್ ಡರ್ಮಟೈಟಿಸ್ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದು ಖಚಿತ. ಪುಣ್ಯವಶದಿಂದ ಇದು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಇತರ ಅಲರ್ಜಿಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ ಕಾಂಟ್ಯಾಕ್ಟ್ ಡರ್ಮಟೈಟಿಸ್ ರೋಗವು ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಸೋಂಕಿನಂತೆ ಹರಡುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ನೆಮ್ಮದಿ ತರುವ ಮತ್ತು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ಸಂಗತಿ.

ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಜ್ವರ, ಅನೀಮಿಯಾ, ಕರುಳು ಹುಣ್ಣು, ಫೇಸಿಯಲ್ ನ್ಯೂರಾಲಜಿಯಾ ಇತ್ಯಾದಿ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಔಷಧಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಈ ಕಳೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ ಹಾನಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಈ ಉಪಯೋಗ ತೀರಾ ಕ್ಷುಲ್ಲಕ.

ಶೀಘ್ರ ನಿಯಂತ್ರಣ ಅತ್ಯಗತ್ಯ

ನಿರಂತರವಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಹರಡಿ ಪಾರ್ಥೇನಿಯಂ ವನಗಳನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತಿರುವ ಈ ಕಳೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕೆಲಸ ಬಹಳ ಕಷ್ಟ. ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡುವ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯಹಾನಿಯನ್ನು ತಡೆಯಬೇಕಾಗಿರುವ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಈ ಕಾರ್ಯ ಅತ್ಯಂತ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಕಳೆಯು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಜನಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ, ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ, ರಸ್ತೆ ಹಾಗೂ ರೈಲುಹಳಿಗಳ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಜನಸಂದಣಿ ಹಾಗೂ ಬೆಳೆಗಳಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಚಿಮುಕಿಸಿ ಕಳೆಯನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ಯತ್ನ ತೀರ ಅಪಾಯಕಾರಿ. ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅಂದರೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಚಿಮ್ಮುವುದರಿಂದ ಪರಿಸರ ಮಲಿನವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಗಳು ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದಲೋ, ಉಸಿರಾಟದಿಂದಲೋ, ಇಲ್ಲವೇ ಸೇವನೆಯ ಮುಖಾಂತರವೋ ನಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಸೇರಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಾನಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಬಳಕೆ ಒಳಿತಲ್ಲ.

ಹೂ ಬಿಡುವ ಮುಂಚೆಯೇ ಅಥವ ನಂತರ ಈ ಕಳೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಬೇರು ಸಹಿತ ಕಿತ್ತು ಒಣಗಿಸಿ ಸುಟ್ಟು ನಾಶಮಾಡುವುದು ಸೂಕ್ತವಾದ ಕ್ರಮ. ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ರೋಗ ಉಂಟಾಗುವ ಭಯವಿರುವುದರಿಂದ ಯಾರೂ ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೈಹಾಕಲಾರರು. ಈಗ ಮಕ್ಕಳ ಮೇಲೆ ಇದರ ಪ್ರಭಾವ ಸೊನ್ನೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಹಿರಿಯರ ಮೇಲೆ ಇದರ ಪ್ರಭಾವ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಕಳೆಯನ್ನು ಕಿತ್ತು ನಾಶ ಮಾಡುವುದು ಅಂತಹ ಪ್ರಯಾಸಕಾರಿಯಲ್ಲ. ಆದರೆ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕುಬಾರಿ ಹೂಬಿಟ್ಟು ಶೀಘ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡುವ ಈ ಕಳೆಯ ನಿರ್ನಾಮ ತಾಳ್ಮೆಯ ಕಠಿಣ ಪರೀಕ್ಷೆಯೇ ಸರಿ.

ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಸಮಸ್ಯಾತ್ಮಕ ಕಳೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ತಡೆಯೊಂದೇ ಸರಿಯಾದ ಮಾರ್ಗ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಪಾರ್ಥೇನಿಯುಂನ ಶತ್ರುಗಳನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹುಡುಕಿ ಅವು ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕೀಟಗಳು ರೋಗಕಾರಿಗಳು ಮತ್ತಿತರ ಶತ್ರುಗಳನ್ನು ಹವಣಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಈಗ ಇನ್ನೂ ಶೈಶವಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಓದುಗರ ಪತ್ರಗಳು

'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ' ಪ್ರತಿಯನ್ನು ನೋಡಿದೆ. ಬಹು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮುದ್ರಿತವಾಗಿ ಹೊರಬಂದಿದೆ ಎನ್ನಲು ಸಂತೋಷವಾಗುತ್ತದೆ. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಎಲ್ಲ ಮುಖಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನತೆ ಅರಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸಾರ ಕಾರ್ಯ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ಮೂಡಿಸುವುದರಿಂದ, ಬಹಳ ಉತ್ತಮವಾದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನಾವು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಜೊತೆಗೆ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನೀತಿ-ಧೋರಣೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದರಲ್ಲಿ, ಶಾಂತಿಯುತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಳಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಾರ್ದಿಕ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು.

ವಿ. ಬಾಲು
ಕಾಫಿ ಬೋರ್ಡ್, ಬೆಂಗಳೂರು

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ, ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವ ನಿಮ್ಮ ಕಾರ್ಯ ಯಶಸ್ಸು ಗಳಿಸುವುದೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ನನಗೆ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

ಎಂ. ವಿ. ಜಂಬುನಾಥನ್
ಮೈಸೂರು

'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ'ದ ಮೊದಲ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡಿದೆ. ಉಪಯೋಗಕರವಾದ ಸಂಗತಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಈ ಪತ್ರಿಕೆ ನನಗೆ ತುಂಬ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯಾಯಿತು.

ಟಿ. ಶ್ರೀನಿವಾಸ್
ಬೆಂಗಳೂರು

ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಯತ್ನ - 'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ'ದ ಪ್ರಕಟಣೆ - ತುಂಬ ಸಾಮಯಿಕವಾಗಿದೆ. ಇಂಥ ಒಂದು ಪ್ರಯತ್ನ ಎಲ್ಲೂ ಆಗಿಲ್ಲವಲ್ಲ ಎಂದು ನಾನು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಅಂದುಕೊಂಡದ್ದುಂಟು. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ಶುಭ ಕೋರುತ್ತೇನೆ.

ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್
ಮೈಸೂರು

ಮೊದಲ ಸಂಚಿಕೆ ತಲುಪಿದೆ. ನನಗೆ 'ತೇಲುವ ಬಸ್ಸು' ಲೇಖನ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಂಡಿತು. ನಾನು 5ನೆಯ ತರಗತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ. 5 ರಿಂದ 7ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಯುವಂತೆ ಚಿತ್ರಸಹಿತವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಭೂಗೋಳದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರೆ, ನಮಗೆ ಬಹಳ ಸಂತೋಷವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆನಂದ ಕೆ. ಹೆಗ್ಗಡೆ
ಭೈರುಂಬೆ, ಸಿರಸಿ

ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನತೆಯ ತಿಳಿವಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತಂದು ಮುಟ್ಟಿಸಬೇಕಾದದ್ದು ಇಂದು ಅತಿ ಜರೂರಾಗಿ ನಡೆಯಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಯ. ಈ ಕೆಲಸ ನಡೆಯದೆ ಹೋದಲ್ಲಿ, ನಮ್ಮ ಜನತೆಯಲ್ಲಿನ ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆ, ಭಯ ಮುಂತಾದವು ಹಾಗೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ ; ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅವಿರತ ಶ್ರಮದ ಫಲ ಅವರಿಂದ ದೂರವೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗದಂತೆ ತಡೆಯುವುದು ಉತ್ತಮ ಲೇಖನಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಂದಲೇ ಸಾಧ್ಯ.

ಇಂತಹ ಅಗತ್ಯವಾದ, ಆದರೆ ಅತಿಶ್ರಮವನ್ನು ಬೇಡುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನೀವು ಆರಂಭಿಸಿದ್ದೀರಿ. ನಿಮ್ಮ ಶ್ರಮ ಸಫಲವಾಗಲಿ.

ಎಸ್. ಪಿ. ಪದ್ಮಪ್ರಸಾದ್
ಶಿವಮೊಗ್ಗ

ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಕಟಣೆ ಅಭಿನಂದನೀಯ.

ಎಂ. ಅಪ್ಪಾಸ್ವಾಮಿ ರಾವ್
ಧಾರವಾಡ

ಲೇಖನಗಳು ಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯ ಕಲಿಸಲು ಬಹು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. 4 ರಿಂದ 7 ನೆಯ ವರ್ಗದ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದ ಲೇಖನಗಳನ್ನೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರೆ ಮಹದುಪಕಾರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯ
ಸರಕಾರಿ ಪ್ರೌಢ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕನ್ನಡ ಶಾಲೆ,
ಕಡಕಲಟ್, ಬೆಳಗಾಂ

ಮೊದಲ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡಿದೆ ; ತುಂಬ ಚೆನ್ನಾಗಿದೆ.

ಡಿ. ಅಂಜನಪ್ಪ
ದಾವಣಗೆರೆ

ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ನಾನಾ ಮುಖಗಳ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಡುವ 'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ'ದಂತಹ ಉದ್ದೇಶವನ್ನುಳ್ಳ ಪತ್ರಿಕೆ, ಭಾರತೀಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಥಮತಃ ಎನ್ನಬಹುದು. ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿ ಹಾಗೂ

ಚಿಂತನಶೀಲ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಬೆಳೆಸುವುದರಲ್ಲಿ ಖಂಡಿತ ಈ ಪತ್ರಿಕೆ ಸಫಲಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಹೊಸ ಕ್ಷಿತಿಜವೊಂದನ್ನು ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿದಂತಾಗಿದೆ.

ಎನ್. ಎಚ್. ನಾಗರಾಜ್
ಕಲ್ಪತರು ಕಾಲೇಜು, ತಿಪಟೂರು

'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ' ಕನ್ನಡಿಗರ ಜ್ಞಾನ ದ್ಯೋತಕವಾಗಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸೇವೆ ಸ್ಮರಣೀಯವೇ ಸರಿ.

ಜಿ. ಆನಂದ ರಾವ್
ಅಧ್ಯಾಪಕ, ಸರಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ
ಶಿವಾರ ಪಟ್ಟಣ

ಪತ್ರಿಕೆಯ ಮೊದಲ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡಿದೆ ; ಅತ್ಯಂತ ಸುಂದರವಾಗಿದೆ. ಒಳಗಿನ ಲೇಖನಗಳಂತೂ ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿವೆ. ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಬರವಣಿಗೆ, ವಿಷಯ ವೈವಿಧ್ಯ ಮೆಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಂಶಗಳಾಗಿದೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಬೆಂಬಲದಲ್ಲಿ ಇಂಥದೊಂದು ಪತ್ರಿಕೆ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವುದು ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ದೊಡ್ಡ ಕೊರತೆಯೊಂದನ್ನು ತುಂಬಿದಂತಾಗಿದೆ. ಅಭಿನಂದನೆಗಳು.

'ಚಿರಂಜೀವಿ', ಬೆಂಗಳೂರು

'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ' ಪತ್ರಿಕೆ ಜನಮನದಲ್ಲಿ ನಿಂತು ತನ್ನ ಹೆಸರನ್ನು ಅನ್ವರ್ಥಗೊಳಿಸುವ ಕಾಲ ಬೇಗ ಬರಲೆಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಎನ್. ಎಸ್. ಗಿರಿನಾಥ್
ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ
ಸರ್ಕಾರಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಳಗಾಂ

ಭವ್ಯವಾದ ಉದ್ದೇಶವನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ವಿಜ್ಞಾನದ ಹೊರಗು-ಒಳಗನ್ನು ಕನ್ನಡ ಜನತೆಯ ಮನೆ-ಮನ ಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಈ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ತಾವಿಟ್ಟಿರುವ ಹೆಜ್ಜೆ ದಿಟ್ಟವಾದುದು, ಧೀಮಂತವಾದುದು, ಹೇಮಂತವಾದುದು. ತಮ್ಮ ಶ್ಲಾಘನೀಯ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡ ಕುಲ-ಕೋಟಿ ಚಿರಋಣಿ.

ಪತ್ರಿಕೆ ಆಚಂದ್ರಾರ್ಕವಾಗಿರಲಿ, ಸೇವೆ ಅಮರವಾಗಲಿ, ಅದರ ಕೀರ್ತಿ ಗಗನಚುಂಬಿಯಾಗಲಿ.

ಎಸ್. ಬಿ. ವಸಂತಕುಮಾರ್
ಅಧ್ಯಾಪಕ
ಜೆ. ಜೆ. ಎಂ. ಮೆಡಿಕಲ್ ಕಾಲೇಜು
ದಾವಣಗೆರೆ

ನಮ್ಮ ಗ್ರಂಥಾಲಯದಲ್ಲಿ 'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ'ದ ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಕಂಡೆ, ಇದು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿರುವ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆಂದು ನನಗನಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರ ವಿಜ್ಞಾನ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸುವ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪತ್ರಿಕೆ ಮುಂದುವರಿಯಲಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವೃಂದ ಹಾಗೂ ನಾಡಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಸಂಸ್ಥೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಸೇವೆ ಮಹತ್ತರವಾದುದು.

ಎ. ಎಂ. ಜಗದೀಶ್
ಕಸ್ತೂರಬಾ ಮೆಡಿಕಲ್ ಕಾಲೇಜು
ಮಣಿಪಾಲ್

ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ

ಸಂಖ್ಯೆ : ಎ4-ಆರ್ ಬಿ ಆರ್-11/76-77

ನಿರ್ದೇಶಕರವರ ಕಛೇರಿ,
ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ,
ಬೆಂಗಳೂರು, ದಿನಾಂಕ : 19ನೇ ಜೂನ್ 1976

ವಿಷಯ : ''ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ" ಎಂಬ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಸಿಕ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ತರಪೇತಿ ಶಾಲೆಗಳು ಕೊಳ್ಳುವ ಬಗ್ಗೆ.

ಆದೇಶ

ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವು ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಿಂದ ಹೊರತರುವ ''ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ" ಎಂಬ ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಸಿಕ ಪತ್ರಿಕೆಯು ಶಾಲೆಗಳಿಗೆ ತುಂಬ ಯೋಗ್ಯವಾದುದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ರಾಜ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಾಧ್ಯಾಯರುಗಳ ತರಪೇತಿ ಶಾಲೆಗಳು ಅವುಗಳ ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರ ನಿಧಿಯಿಂದ ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಮತಿಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ರೂ. 12. ಉಪ ನಿರ್ದೇಶಕರುಗಳು ಈ ಬಗ್ಗೆ ಸೂಕ್ತ ಸೂಚನೆಯೊಡನೆ ತಮ್ಮ ಅಧೀನದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಗಳ ಮತ್ತು ಉಪಾಧ್ಯಾಯರುಗಳ ತರಪೇತಿ ಶಾಲೆಗಳ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಿಗೆ ಸುತ್ತೋಲೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ.

ಸಹಿ
ನಿರ್ದೇಶಕರು
ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ

ರಾಜ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ವಿಭಾಗಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ನಿರ್ದೇಶಕರು
ಹಾಗೂ ಜಿಲ್ಲಾ ಉಪನಿರ್ದೇಶಕರುಗಳಿಗೆ

Reg. No. KRNB 225

ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪರವಾಗಿ ಪ್ರಕಾಶಕರು : ಕೆ. ಸಿ. ಶಿವಪ್ಪ ; ಮುದ್ರಣ : ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಮುದ್ರಣಾಲಯ